

Nina Broadstreet

Caritas-aiheisen paneelimaalauksen tutkimus ja konservointi

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Konservaattori AMK
Konservoinnin koulutusohjelma
Opinnäytetyö
25.5.2012

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Nina Broadstreet Caritas-aiheisen paneelimaalauksen tutkimus ja konservointi 72 sivua + 15 liitettä 25.5.2012
Tutkinto	Konservaattori AMK
Koulutusohjelma	Konservoinnin koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Maalaustaiteen konservointi
Ohjaaja(t)	Lehtori Tannar Ruuben Lehtori Paula Niskanen
<p>Opinnäytetyön kohteena oli tammipaneelille öljyvärein maalattu maalaus, jonka aiheena on lähimmäisenrakkauden hyveen allegoria eli Caritas. Maalauksen taiteilijaa ja ajoitusta ei tunneta. Maalauksen kunto oli kohtalainen. Irtoavia maalikerroksia ei juuri ollut, mutta pääasiassa käsittelystä johtuneita aikaisempia vaurioita oli restauroitu huolimattomasti ja lakka oli epätasainen. Paneelissa oli jonkin verran rakenteellisia vaurioita.</p> <p>Maalaus dokumentoitiin ja valokuvattiin. Maalaustekniikkaa, maalausjärjestystä sekä mahdollisia muutoksia, vaurioita ja korjauksia tutkittiin erilaisilla analyttisillä valokuvauksmenetelmillä. Käytettyjä pigmenttejä ja sideaineita pyrittiin selvittämään röntgenfluoresenssi-analyysillä, infrapunaspektroskopiolla ja poikkileikkausnäytteiden mikroskooppitarkastelulla.</p> <p>Maalauksen attribuutiota selvitettiin tarkastelemalla muita saman komposition pohjalta tehtyjä versioita. Niistä saatujen tietojen perusteella maalauksen todettiin olevan kopio liègealaisen taiteilijan Lambert Lombardin (1505/6–1566) maalauksesta. Alkuperäinen maalaus ei ole säilynyt, mutta siitä on olemassa Lambert Suaviuksen tekemä grafiikanvedos. Ajoitusta tarkasteltiin maalaukselle tehtyjen teknisten tutkimusten pohjalta. Voitiin päätellä, että maalauksen materiaalit ja tekniikat olivat sellaisia, joita tyypillisesti käytettiin Alankomaissa 1500- ja 1600-luvuilla. Tarkempaa ajoitusta ei kuitenkaan pystytty tekemään, joten jatkotutkimuksena ehdotettiin paneelille tehtävää vuosilustoaajoitusta.</p> <p>Materiaalitutkimusten ja kuntokartoituksen pohjalta maalaukselle laadittiin konservointisuunnitelma, jonka mukaan se konservoitiin ja restauroitiin. Irtoava maali kiinnitettiin. Paneelin halkeamat liimattiin ja puuttuvan puun alueelle tehtiin täyttö. Maalauksen pinta puhdistettiin ja lakka sekä vanhat ja huonolaatuiset restaurointimaalaukset poistettiin. Maalipinnan ja pohjustuksen vauriot restauroitiin ja maalaus lakattiin uudelleen. Tehtyjen toimenpiteiden tuloksena maalauksen paneeli on stabiilimpi ja visuaalinen kokonaisvaikutelma yhtenäisempi, mikä mahdollistaa maalauksen asettamisen näytteille.</p>	
Avainsanat	Paneelimaalaus, 1500–1600-luku, attribuutio, ajoitus, materiaalitutkimus, konservointi, restaurointi

Author(s) Title	Nina Broadstreet Examination and Conservation of a Panel Painting Depicting Caritas
Number of Pages Date	72 pages + 15 appendices 25th May 2012
Degree	Bachelor of Culture and Arts
Degree Programme	Conservation
Specialisation option	Art Conservation
Instructor(s)	Tannar Ruuben, Lecturer Paula Niskanen, Lecturer
<p>The main objective of this research was to conserve and restore an old oil painting on panel depicting the allegory of Charity. The painting was in a moderate condition. There was very little actively flaking paint, but earlier damages caused by careless handling had been poorly restored and the panel had some structural damages. The artist and the age of the painting were unknown. Therefore the aim of this research was also to investigate the painting's attribution and dating.</p> <p>The painting was thoroughly documented and photographed. Its materials, techniques and structure as well as possible changes, damages and previous treatments were studied with the aid of physical and chemical methods. Information was gathered on several other existing copies of the same composition to determine the attribution. The dating was carried out by comparing the results of the technical studies of the painting's materials and techniques to information found in the research literature. A conservation plan was made based on the materials and the condition of the painting. The conservation and restoration treatments were then carried out according to the plan.</p> <p>As the result of the conservation and restoration treatments the panel was stabilized, the flaking paint was consolidated and the overall appearance of the painting was much improved. The outcome of the attribution research revealed that the painting is most likely a copy of a painting by artist Lambert Lombard (1505/6–1566) from Liège. It was also possible to determine, that the materials and techniques were typical to those used in the Netherlands area in the 16th and 17th centuries, but a more precise dating could not be given. A dendrocronological examination for the panel was suggested to determine its age more closely.</p> <p>In the course of this research, valuable new information was acquired regarding the painting's origins and dating. The preservation of its original material and its artistic value was secured.</p>	
Keywords	panel painting, 16th–17th century, attribution, dating, material study, conservation, restoration

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Paneelimaalaus Caritas	2
2.1	Maalauksen kuvaus	2
2.2	Rakkauden allegoria – ikonografinen analyysi	4
2.3	Kompositio ja värimaailma	5
3	Maalauksen attribuutio	7
3.1	Vertailu saman komposition muihin kopioihin	7
3.2	Lambert Lombard, liègeläinen taiteilija ja humanisti	11
3.3	Italian vaikutus Lambert Lombardin taiteeseen	12
4	Maalauksen rakenne ja materiaalit	14
4.1	Maalauksen rakenne	14
4.1.1	Paneeli	14
4.1.2	Pohjustus	17
4.1.3	Aluspiirustus	18
4.1.4	Imprimatuura	19
4.1.5	Maalikerrokset	20
4.1.6	Lakka	22
4.2	Materiaalitutkimukset ja niiden tulokset	24
4.2.1	Tutkimusmenetelmät	24
4.2.2	Tutkimusten tulokset	26
4.3	Maalauksen ajoitus rakenteen ja materiaalien perusteella	36
5	Maalauksen kunto ennen konservointia	39
5.1	Paneeli	39
5.2	Pohjustus	41
5.3	Maalikerrokset	42
5.4	Lakka	44
6	Konservointi ja restaurointi	45
6.1	Menetelmien valinta	45
6.1.1	Maalinkiinnitys ja halkeamien liimaus	46

6.1.2	Puuttuvan puualueen täyttäminen	47
6.1.3	Pintapuhdistus sekä lakan ja restaurointimaalausten poisto	48
6.1.4	Kittaus, restaurointimaalaus ja lakkaus	50
6.2	Konservointi- ja restaurointikertomus	52
6.2.1	Maalinkiinnitys	52
6.2.2	Halkeamien liimaus	52
6.2.3	Pintapuhdistus	54
6.2.4	Vanhan vaha-hartsikittauksen poisto	54
6.2.5	Liima-täyteainekokeet ja uusi täyttö	56
6.2.6	Lakan ja vanhojen restaurointimaalausten poisto	59
6.2.7	Kittaus, restaurointimaalaus ja lakkaus	63
7	Lopuksi	66
	Lähteet	68
	Liitteet	
	Liite 1. Muita maalauksia, joissa on sama kompositio	
	Liite 2. Ennen konservointia, edestä, symmetrinen päivänvalo	
	Liite 3. Ennen konservointia, takaa, symmetrinen päivänvalo	
	Liite 4. Ennen konservointia, edestä, sivuvalo	
	Liite 5. Ennen konservointia, takaa, sivuvalo	
	Liite 6. Ultraviolettifluoresenssivalokuva	
	Liite 7. Infrapunareflektovalokuva	
	Liite 8. Röntgenkuva	
	Liite 9. Vauriokartoitukset	
	Liite 10. Näytteidenottopaikat	
	Liite 11. Röntgenfluoresenssimittausten tulokset	
	Liite 12. Poikkileikkausnäytteet	
	Liite 13. Infrapunaspektrit	
	Liite 14. Liima-täyteainekokeet	
	Liite 15. Konservoinnin jälkeen, edestä, symmetrinen päivänvalo	

1 Johdanto

Tämä opinnäytetyö on tapaustutkimus, joka keskittyy kahteen osa-alueeseen. Käytännön konservoinnin tavoitteena on konservoida ja restauroida öljyväreillä puupaneelille maalattu maalaus, jonka on tarkoitus tulla Amos Andersonin taidemuseossa vuonna 2015 pidettävään näyttelyyn. Toisena osa-alueena on maalaukselle tehtävä taidehistoriallinen selvitystyö, jossa pyritään selvittämään maalauksen attribuutiota ja ajoitusta.

Johdannon jälkeen toisessa luvussa esitellään tutkimuksen kohteena oleva maalaus ja kuvataan sen provenienciä Amos Andersonin taidemuseolta saatujen tietojen perusteella. Lisäksi analysoidaan sen ikonografiaa, kompositiota ja värimaailmaa. Kolmannessa luvussa maalaus pyritään liittämään asiaankuuluvaan taidehistorialliseen yhteyteen selvittämällä sen attribuutiota. Selvityksessä maalausta vertaillaan tutkimuksen aikana löydettyihin muihin maalauksiin, piirustuksiin ja grafiikanvedoksiin, joissa samaa kompositiota on käytetty.

Neljännessä luvussa kuvataan maalaukselle tehty tekninen tutkimus, jossa tarkastellaan yksityiskohtaisesti kunkin osan materiaaleja, tekniikkaa ja rakennetta. Näitä tietoja verrataan kirjallisuuslähteistä saatuihin tietoihin maalauksen oletetun valmistusajan kohdan tyypillisistä paneelinvalmistus-, pohjustus- ja maalausmenetelmistä ja materiaaleista ja pyritään näin arvioimaan maalauksen ajoitus. Tutkimuksessa hyödynnetään visuaalisen tarkastelun lisäksi erilaisia kemiallisia ja fysikaalisia menetelmiä. Maalauksen kunto kartoitetaan sen jälkeen viidennessä luvussa. Maalauksen paneelissa on rakenteellisia ongelmia, sen maalipinnassa on pääasiassa käsittelyistä johtuvia ja huonosti restauroituja vaurioita ja lakkapinta on huomattavan epätasainen.

Materiaalitutkimukset ja kunnon kartoitus ovat pohjana valituille konservointi- ja restaurointimenetelmille, jotka perustellaan ja joiden toteuttaminen kuvataan viidennessä luvussa. Keskeisiä käytännön toimenpiteitä ovat pintapuhdistus sekä lakan ja vanhojen restaurointimaalausten poisto, puupohjan rakenteellinen stabilointi, jota varten tehdään kokeita eri liimoista ja täyteaineista koostuvista täyttömateriaaleista sekä maalauksen visuaalinen yhtenäistäminen restaurointimaalausten avulla. Viimeisessä luvussa tehdään yhteenveto tutkimusten ja konservointikäsittelyiden tuloksista.

2 Paneelimaalaus Caritas

2.1 Maalauksen kuvaus

Opinnäytetyön kohteena on puupaneelille öljyvärein maalattu kooltaan noin 64,5 cm x 50,5 cm oleva maalaus (kuva 1), joka kuuluu Amos Andersonin taidemuseon kokoelmiin. Maalauksen aiheena on Caritas, eli lähimmäisenrakkauden hyveen allegoria. Maalaus on signeeraamaton, eikä sen maalannutta taiteilijaa tai maalauksen ajoitusta tunneta.



Kuva 1. Maalauksen aiheena on lähimmäisenrakkauden hyveen allegoria eli Caritas.

Maalaus on kehystetty havupuisesta profiililistasta ja koristemassaelementeistä koostuvalla koristekehyksellä. Kehyksen pintakäsittelynä on paksu pronssimaali, mutta pinnan vauriokohdista on erotettavissa, että kehys on ollut metallilehdellä päällystetty. Kehys

ei ole maalaukselle alkuperäinen, vaan se on todennäköisesti valmistettu tai muokattu maalausta varten sen jälkeen kun maalaus on tullut Amos Andersonin omistukseen.

Lähimmäisenrakkauden hyve on esitetty maalauksessa nuorena lempeänä naisena, jota ympäröi kahdeksan alastonta telmivää poikalasta, puttoa. Nainen istuu korokkeella kahden klassisen pylvään välissä ja taustalla näkyy rakennuksen raunioita sekä vaakasuuntaan ripustettu runsaasti poimutettu vihreä kangasverho. Vasemmanpuoleisen pylvään yläosasta on lohjennut pala pois. Naisen vartalo on kääntyneenä katsojaa kohti, mutta hänen kasvonsa ovat kääntyneet hieman vasempaan niin, että ne on esitetty $\frac{3}{4}$ -profiilissa. Hän on pukeutunut tummansiniseen viittaan ja kirkkaanpunaiseen mekkoon, jossa on hieman tummempi vyö. Päässään hänellä on vaalea päähine, jonka punaisessa koristenauhassa on helmiä. Hänen hiuksensa ovat ruskeat. Nainen pitelee hyvin hellästi sylissään kahta lasta. Toinen lapsista kurottaa suutelemaan naisen poskea ja toinen on kääntynyt pois päin tavoittelemaan viinirypäleitä hopealautaselta, jota yksi naisen jalkojen juuressa olevista lapsista ojentaa. Neljä lapsista on ryhtynyt pareittain painiin ja yksi on kyykistynyt maahan. Punertavatukkaiset lapset ovat vantteran ja lihaksikkaan oloisia ja kasvoiltaan ilmeikkäitä, kun taas naisen kasvot ovat hyvin tyynet. Etualalla korokkeen edessä on kiviä ja ruohotupsuja.

Maalauksen provenienssistä ei ole olemassa tarkkaa tietoa. Omistajan edustajan mukaan se on kuulunut Amos Andersonin (1878–1961) henkilökohtaiseen taidekokoelmaan. Amos Anderson oli erityisesti kiinnostunut vanhasta kirkollisesta taiteesta. Hän muun muassa sisusti taloonsa yksityiskappelin, jossa oli esillä vanhojen mestareiden maalauksia. On mahdollista, että maalaus on ostettu sotien välillä venäläisiltä emigranteilta. Voi myös olla, että se on hankittu ulkomailta. Mitään todisteita maalauksen hankinnasta ei kuitenkaan ole olemassa. Teos on ollut talletettuna 1970–1980-lukujen vaihteesta asti Nauvossa, mistä se on tuotu Amos Andersonin taidemuseon varastoon vuonna 2005. (Malmström 2011 ja 2012.)

Maalaus on mahdollisesti tulossa Amos Andersonin taidemuseossa vuonna 2015 pidettävään näyttelyyn ja museo harkitsee maalauksen asettamista näyttelyn jälkeen myös pysyvästi esille. Suunnitelmissa on mahdollisesti myös julkaisun laatiminen museon kokoelmissa olevista niin sanotuista vanhojen mestarien teoksista. Museon toiveena on

käytännön konservointityön lisäksi teoksen taidehistoriallinen tutkimus tämän opinnäytetyön yhteydessä siinä laajuudessa kuin se on mahdollista. (Malmström 2011.)

2.2 Rakkauden allegoria – ikonografinen analyysi

Allegoria on käsite, jolla tarkoitetaan jonkin, usein abstraktin, asian esittämistä symbolisesti toisen asian avulla. Usein allegorian kuvauksena on ihmisen hahmo, jolla on tunnistamista helpottavia attribuutteja. Allegorioiden käyttö taiteessa oli suosittua jo antiikin aikana ja niitä käytettiin esittämään monia erilaisia käsitteitä. Kristillinen kirkko hyödynsi keskiajalla hyveiden ja paheiden allegorista kuvaustapaa moraalin opettamiseen. (Konttinen & Laajoki 2000, 22.)

Kristillisiä hyveitä sanotaan yleensä olevan seitsemän. Platon muotoili neljä pää- eli kardinaalihyvettä: viisauden, oikeamielisyyden, rohkeuden ja kohtuullisuuden teoksessaan *Valtio*. Kristillinen kirkko otti ne omakseen ja liitti niihin kolme niin sanottua teologista hyvettä eli uskon, toivon ja rakkauden, jotka perustuvat Paavalin ensimmäiseen korinttolaiskirjeeseen. Etenkin keskiaikaisessa taiteessa nämä seitsemän hyvettä asetettiin joskus pareittain konfliktitilanteisiin seitsemän kuolemansynnin kanssa, joita olivat ylpeys, kateus, viha, laiskuus, ahneus, ylensyönti ja himo (Hall 1979, 336). Renessanssista lähtien hyveitä alettiin esittää enemmän yksittäisinä hahmoina, joista rakkaus ja oikeamielisyys olivat yleisimmät (Hall 1979, 336).

Rakkaus on kolmesta teologisesta hyveestä tärkein: ”Niin pysyvät nämä kolme: usko, toivo, rakkaus. Mutta suurin niistä on rakkaus.” (1. Kor. 13:13). Rakkaudella käsitteenä on kristillisessä ajattelussa dualistinen luonne. Toisaalta sillä käsitetään rakkauden korkeinta muotoa, jumalallista rakkautta, mutta myös rakkautta lähimmäistä kohtaan (Hall 1979, 64).

Rakkauden allegoriaa on kuvattu taiteessa monin eri tavoin. Yleisesti ottaen rakkauden maallisen muodon esittäminen oli helpompaa. Hallin (1979, 64) mukaan varhaiskeskiaikaisessa taiteessa sen kuvaajana oli usein naishahmo suorittamassa Matteuksen evankeliumissa mainittuja kuutta laupeudentyötä, joita olivat nälkäisten ruokkiminen, janoisten juottaminen, kodittomien ottaminen luokseen, alastomien vaatettaminen ja sairaiden ja vankien luona käyminen.

1200-luvulla fransiskaaniteologi Bonaventura kuvasi jumalallisen rakkauden käsitettä valona tai palavana tulena. Sen jälkeen rakkauden attribuuttina alettiinkin italialaisessa taiteessa käyttää käsissä kannettua liekehtivää maljaa, kynttilää tai palavaa sydäntä, jota rakkaus saattoi kohottaa Jumalaa kohti. Maallisen lähimmäisenrakkauden attribuutteina käytettiin hedelmäkulhoa tai runsaudensarvea. (Hall 1979, 64.)

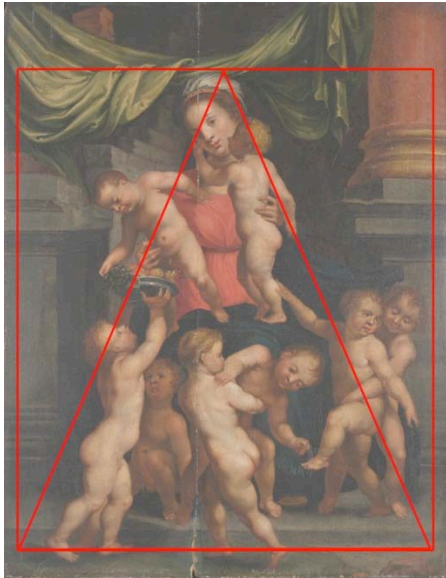
1300-luvulla painopiste siirtyi jälleen lähimmäisenrakkauden kuvaamiseen. Rakkaus esitettiin naisena, joka imettää yhtä tai kahta lasta. Tämä kuva-aihe juontaa luultavasti juurensa Virgo Lactans (Imettävä Neitsyt) -käsitteeseen, joka oli yksi Neitsyt Marian monista esittämistavoista. Vieläkin varhaisempaa aihe tunnetaan muinaisesta Egyptistä, jossa jumalatar Isis kuvattiin imettämässä poikaansa Horusta. Myöhemmissä rakkauden allegorian versioissa lapsia saattoi olla enemmänkin, useimmiten määrä oli kolme tai neljä. (Hall 1979, 64 ja 328.) Aiheesta tuli suosittu 1300-luvulla Italiassa ja myöhemmin 1400–1500-luvuilla Alankomaissa (Vaerewyck 2010, 50).

Opinnäytetyön kohteena oleva maalaus kuvaa rakkauden maallista muotoa. Se ei varsinaisesti ole Virgo Lactans -aiheen mukainen, sillä nainen ei imetä lapsia. Vaikka imettävä Caritas onkin huomattavasti yleisempi, on myös olemassa runsaasti maalauksia, joissa nainen on kokonaan puettu eikä imetä. Koska lapsia on tavallista enemmän, vaikuttaa siltä, että taiteilija on halunnut esitellä taitoaan liikkuvien alastomien ihmishahmojen kuvaamisessa. Attribuuttina lähimmäisenrakkauden hyveellä on tässä maalauksessa lasten lisäksi lautasellinen hedelmiä.

2.3 Kompositio ja värimaailma

Caritas-maalaus on sommiteltu varsin selkeään geometriseen muotoon. Matematiikalla ja erityisesti geometrialla oli suuri merkitys renessanssin taiteessa (Field 1997, 1). Maalauksen kompositio muodostaa tasakylkisen kolmion, jonka ylimpänä kärkenä on naisen pää (kuva 2). Kolmio olikin hyvin yleisesti käytetty geometrinen muoto. Jos tarkastellaan esimerkiksi Madonna ja lapsi -aiheisia maalauksia, on niissä useimmiten käytetty juuri kolmiomaista kompositiota. Tasakylkisen kolmion muoto tekee maalauksen kompositiosta tasapainoisen. Tässä Caritas-maalauksesta voidaan löytää myös toinen geometrinen muodostelma. Alareunan koroke, naisen ja puttojen molemmilla puolilla ole-

vat pylväät sekä vaakasuoraan ripustettu vihreä verho muodostavat kolmion ulkopuolelle nelikulmion.



Kuva 2. Maalauksen kompositiosta on löydettävissä selkeitä geometrisia muotoja.

Maalauksessa on käytetty realistista perspektiiviä, joka antaa sille syvyyttä. Perspektiivinen kuvaamistapa kehittyi renessanssin aikana. Esimerkiksi keskiajalla maalausten tarkoituksena pidettiin uskonnollisen mahdin kuvaamista eikä asioiden ja ihmisten esittämistä luonnollisesti. Siten raamatullisten hahmojen ja pyhimysten tärkeyttä korostettiin suuremmalla koolla. (Field 1997, 7–9.)

Maalauksen värimaailmaa tarkasteltaessa huomio kiinnittyy heti voimakkaaseen punaisen, sinisen ja vihreän yhdistelmään. Leon Battista Alberti julkaisi 1435–6 maalaamisen teoriaa koskevan teoksensa *Della Pittura*, jossa hän käsitteli muun muassa tiettyjen värien toisiaan korostavaa vaikutusta. Tämä ilmiö on yhteydessä myöhemmin kehitettyyn vastavärien teoriaan. Albertin mukaan ”tiettyjen värien välillä on ystävyys niin, että ne toisiinsa yhdistettynä antavat arvokkuutta ja sulokkuutta¹”. Alberti piti punaista, sinistä ja vihreää eräänä tällaisena väriyhdistelmänä. (Bomford 1995, 12–14.) Yhdistelmä onkin hyvin yleinen renessanssin taiteessa.

¹ Lainauksen käännös englannin kielestä on kirjoittajan.

3 Maalauksen attribuutio

3.1 Vertailu saman komposition muihin kopioihin

Lähdin liikkeelle maalauksen attribuution selvittämisessä tekemällä Internet-hakuja sen aiheesta. Melko pian silmiini osui maalaus, jonka kompositio oli lähes samanlainen kuin opinnäytetyön kohteena olevassa Amos Andersonin taidemuseon Caritas-maalauksessa. Tätä johtolankaa seurattessani löysin toisenkin maalauksen. Lopulta onnistuin tämän opinnäytetyön yhteydessä tekemissäni selvityksissä löytämään kaikkiaan neljä maalausta ja yhden grafiikanvedoksen, jossa on sama tai lähes sama kompositio.

Yllä mainitut kaksi ensimmäistä maalausta löysin Alankomaiden taidehistoriallisen instituutin Internet-tietokannasta. Molemmat maalaukset oli tietokannassa ajoitettu 1500-luvun ensimmäiselle puoliskolle ja ne oli attribuoitu kopioiksi Mechelenissä vaikuttaneen taiteilijan, Vincent Sellaerin (n. 1500–1589) mukaan. Toisessa näistä maalauksista (kuva 1 liitteessä 1) naisella on huomattavasti erilainen päähine kuin Amos Andersonin taidemuseon Caritas-maalauksessa. Tausta on siinä muuten samanlainen lukuun ottamatta sitä, että vasemmanpuoleinen pylväs on ehjä, oikeanpuoleinen pylväs on koristeellisempi ja etualalla on vain kiviset portaat eikä kiviä ja ruohotupsuja. Toisen maalauksen (kuva 2 liitteessä 1) taustalla on aivan erilaiset verhot ja etualalla kiviportaille on siroteltu irtonaisia kukkia. Maalausten nykyinen olinpaikka on tuntematon.

Liègen yliopiston taidekokoelmissa puolestaan on Liègessä syntyneen kaivertajan ja arkkitehdin Lambert Suaviuksen (n. 1510–1567) grafiikanvedos (kuva 3), joka on myös lähes identtinen Amos Andersonin taidemuseon Caritaksen kanssa taustalla olevia rautioita, verhon poimutuksia ja vasemmalla olevan pylvään lohkeamaa myöten. Naisen kasvot ovat kuitenkin erilaiset ja grafiikanvedoksessa oikealla oleva pylväs on koristeellisempi samalla tavalla kuin ensimmäisessä Alankomaiden taidehistoriallisen instituutin Internet-tietokannasta löytyneessä maalauksessa. Amos Andersonin taidemuseon maalauksen alareunassa olevat kivet ja ruoho puuttuvat myös tästä versiosta. Liègen yliopiston Internet-sivujen mukaan tämä Lambert Suaviuksen grafiikanvedos olisi kopio Lambert Lombardin (1505/6–1566) mukaan. Lambert Suavius oli myös Liègestä kotoisin olevan Lambert Lombardin lanko ja oppilas.



Kuva 3. Lambert Suaviuksen grafiikanvedos (kaiverrus ja kuivaneula). Vedoksen koko on 23,7 x 18,5 senttimetriä. (Copyright Collections artistiques de l'Université de Liège)

Jotta saisin selvyyttä attribuutiokysymykseen, päätin lähettää sähköpostitiedustelut sekä Alankomaiden taidehistorialliseen instituuttiin että Liègen yliopistoon. Varhaisen alankomaalaisen taiteen kuraattori, Suzanne Laemers (2012) Alankomaiden taidehistoriallisesta instituutista vastasikin minulle ja selvensi asiaa kertomalla, että ei ole olemassa varmuudella Vincent Sellaerille attribuoitua alkuperäisteosta tällä kompositiolla. Ajatus tyylillisestä yhteydestä Sellaeriin perustuu ainoastaan saksalaisen taidehistorioitsijan Max Friedländerin lyhyeen muistiinpanoon, jonka hän oli todennäköisesti vuonna 1950 kirjoittanut tietokannan maalauksista toista esittävän valokuvan taakse (Laemers 2012).

Sain vastauksen myös Liègen yliopistosta ja sen mukana suurempiresoluutioisen valokuvan Lambert Suaviuksen grafiikanvedoksesta. Vedoksen oikeassa alakulmassa on signeeraus L. S. ja vasemmassa alakulmassa teksti "Lambert. lom. inve.". Teksti tulee sanoista Lambert Lombart invenit ja tarkoittaa, että Lambert Lombard on keksinyt al-

kuperäisen komposition (Grosjean 2012). Alareunassa keskellä oleva kuvio on Liegen yliopiston taidekokoelman leima.

Edellä mainitun merkinnän perusteella voidaan olettaa, että alkuperäinen maalaus on ollut Lambert Lombardin maalaama. Alkuperäinen maalaus on kuitenkin Liègen yliopiston asiantuntijan Cécile Ogerin (2012) mukaan kadonnut. Yleisesti ottaen Lambert Lombardin maalauksia ei ole säilynyt monia. Sen sijaan piirustuksia on säilynyt runsaasti. Laemers (2012) pitää tämän Caritas-aiheen mahdollisena prototyyppinä Lombardin piirustusta, jossa kompositio on samaan tapaan kolmiomainen, mutta lapsihahmoja naisen ympärillä on vain viisi (kuva 4).



Kuva 4. Lambert Lombardin piirustus Caritas-aiheesta (Museum d'Ansemburg, Liège).

Eremitaasin taidemuseossa Pietarissa on kuitenkin Lambert Lombardille attribuoitu maalaus (kuva 3 liitteessä 1), jossa kompositio on muuten sama kuin opinnäytetyön kohteena olevassa maalauksessa ja Lambert Suaviuksen grafiikanvedoksessa, mutta taustalla ei ole raunioita vaan maisema. Maisema viittaa ainakin osin Alankomaihin,

sillä taustalla olevalle kukkulalle on sijoitettu tuulimylly. Jotkut lapsista kantavat käsissään kukkia, joita on myös siroteltuina maahan kuten toisessa Alankomaiden taidehistoriallisen instituutin tietokannan maalauksessakin. Nikulinin (1989, 134–135) mukaan maalauksen attribuutio on tehty 1940-luvulla vertailemalla maalausta Suaviuksen grafiikanvedoksen ja Lombardin muiden maalausten kanssa. Voiko tämä maalaus mahdollisesti olla se alkuperäinen maalaus, vai onko ollut olemassa vielä toinen ja nyt kadonnut versio, josta Suaviuksen grafiikanvedos on tehty, ei voida sanoa.

Näiden tietojen jälkeen löysin vielä yhden maalausversion (kuva 4 liitteessä 1), joka oli myynnissä sveitsiläisessä Koller Auktionen -huutokaupassa syyskuussa 2010. Huutokauppaluettelossa maalaus oli attribuoitu Vincent Sellaerin piirille. Tästä attribuoinnista ei ole tarkempaa tietoa, mutta se voi olla tehty yllä mainitun Internet-tietokannan tiedon perusteella. Maalauksen kompositio on jälleen melkein identtinen Suaviuksen grafiikanvedoksen kanssa, mutta vasemmanpuoleisen pylvään lohkeama puuttuu. Tämä on maalausversioista ainoa, josta oli saatavissa värikuva. Värimaailma on hyvin erilainen Amos Andersonin taidemuseon maalaukseen verrattuna. Naisen puku on keltainen ja viitta punertava ja tausta on lähes monokromaattisen harmaa.

Se, että aiheesta on olemassa useita kopioita, ei sinänsä ole mitenkään ennenkuulumatonta. Jos kuva-aihe oli suosittu, oli Alankomaissa 1400–1500-luvuilla tavallista, että kopioita tai versioita voitiin tehdä moniakin. Usein työpajan mestari maalasi alkuperäisen teoksen, jota oppilaat sitten kopioivat kysynnän mukaan. Alkuperäiseen kompositioon voitiin myös tehdä pieniä muutoksia asiakkaan pyynnöstä. (Billinge ym. 1997, 7.) Muutenkin kopiointi oli yleistä. Erityisesti 1400-luvun mestarien uskonnollisia aiheita kopioitiin paljon ja kopiointia pidettiin merkinä alkuperäisen maalauksen maalanneen taiteilijan kunnioittamisesta. 1500-luvun individualistisemmassa ilmapiirissä saatettiin myös mukailla alkuperäiskompositiota pelkän suoran kopioinnin sijaan. (Harbison 1995, 102.) Suzanne Laemers (2012) pitää todennäköisenä, että koska tästä nimenomaisesta kompositiosta on olemassa monia, eri taiteilijoiden maalaamia versioita, on se voinut levitä siitä tehdyn grafiikanvedoksen ansiosta.

Tehtyjen selvitysten perusteella voidaan vetää se johtopäätös, että opinnäytetyön kohteena oleva maalaus on tuntemattoman taiteilijan maalaama kopio Lambert Lombardin alkuperäisen komposition mukaan. Se, että maalaus olisi Lombardin alkuperäisteos, on

hyvin epätodennäköistä. Maalauksen värimaailma ja esimerkiksi naisen kasvot eroavat huomattavasti Lombardin tyylistä. Samoin jotkut maalauksessa käytetyt tekniikat ja pigmentit poikkeavat niistä, joita Lombardin ateljeessa tyypillisesti käytettiin. En kuitenkaan kuvaa tässä opinnäytetyössä Lambert Lombardin käyttämiä materiaaleja tarkemmin, koska se ei mielestäni ole tarkoituksenmukaista. Sanyova ja Saverwyns (2006, 259–295) ovat tehneet aiheesta hyvin laajan tutkimuksen.

3.2 Lambert Lombard, liègeläinen taiteilija ja humanisti

Flaamilainen taiteilija, arkkitehti ja humanisti Lambert Lombard syntyi Liègessä vuonna 1505 tai 1506. Hänen arvellaan saaneen taiteen opetusta Antwerpenissa, mutta Denhaenen (2006a, 31) mukaan hänen töissään ei juuri näy aikakauden antwerpeniläisen taiteen vaikutusta. Sen sijaan työskennellessään Middelburgissa vuosina 1525–1528 Lombard tutustui kahteen taiteilijaan, Jan Gossartiin (tunnetaan myös nimellä Jan Mabuse) ja Jan van Scoreliin, jotka olivat matkustaneet Roomaan ja muihin Italian kaupunkeihin ja saaneet sieltä vaikutteita taiteeseensa. Heidän työnsä herättivät Lombardissa kiinnostuksen Italian renessanssia kohtaan. (Denhaene 2006a, 31–32.)

Suuri käänne Lombardin elämässä tapahtui vuonna 1537, kun Liègen ruhtinas-piispa Erard de la Marck lähetti hänet Roomaan. Matkan tarkoituksena oli ilmeisesti hankkia ruhtinas-piispan rakenteilla olleeseen palatsiin antiikin taideteoksia. Liège oli tuolloin oma, piispan hallitsema ruhtinaskuntansa, joten merkittävämpää tukijaa ei Lombard juuri olisi voinut saada. Lombardilla oli lisäksi onnea siinä, että hän saattoi matkustaa Roomaan osana de la Marckin ystävän, englantilaisen kardinaalin ja humanistin Reginald Polen seuruetta. (Denhaene 2006a, 32 ja 34.) Tämä takasi Lombardille pääsyn Rooman älyllisiin ja taiteellisiin piireihin, joihin kuuluivat muun muassa Michelangelo, Polidoro da Caravaggio, Sebastiano del Piombo ja Francesco Salviati (Université de Liège 2006).

Lombard joutui palaamaan Liègeen de la Marckin kuoleman jälkeen vuonna 1538 tai 1539 (Denhaene 2006a, 34). Hän avasi siellä Alankomaiden alueen ensimmäisen taideakatemian Italian mallien mukaan. Akatemian perinteistä poikkeava opetus houkutteli oppilaiksi runsaasti taiteilijoita, jotka vaikuttivat suuresti alueen taiteelliseen kehitykseen. Lombardin oppilaita olivat esimerkiksi Frans Floris, Willem Key, Lambert Sua-

vius sekä Dominicus Lampsonius, joka myöhemmin kirjoitti Lombardista elämäkerran. (Université de Liège 2006.)

Liègeissä Lombard työskenteli ruhtinas-piispojen palveluksessa kuolemaansa saakka, joskin alueen poliittinen ilmapiiri oli kuitenkin kiristynyt eivätkä de la Marckin jälkeiset ruhtinas-piispat jakaneet edeltäjänsä suurta kiinnostusta taiteisiin. Siitä huolimatta Lombard nautti Liègeissä suurta arvostusta taiteilijana ja arkkitehtina ja hänen tiedetään suunnitelleen rakennuksia sekä muun muassa St. Paulin katedraalin ristiinnaulitsemista kuvaavat lasimaalausikkunat. Lombardin yksityiselämästä tiedetään, että hän oli naimisissa kolme kertaa ja hänellä oli suuri perhe. Lambert Lombard kuoli vuonna 1566. (Denhaene 2006a, 35–37.)

3.3 Italian vaikutus Lambert Lombardin taiteeseen

Lambert Lombardin syntymän aikaan varhainen alankomaalainen maalaustaide oli las-kusuunnassa (Denhaene 2006b, 329). Se oli jo löytänyt huippunsa edeltävän vuosisadan mestarien, kuten Jan van Eyckin ja Rogier van der Weydenin tuotannossa. Lisäksi alueen voimakkaasti lisääntynyt vauraus oli lisännyt taideteosten kysyntää keskiluokan piirissä. Tämä johti osin maalausten sarjatuotantoon ja siten huonompaan laatuun (Denhaene 2006b, 329 ja Vaerewyck 2010, 16). Alueella olikin monia pyrkimyksiä uudistaa 1400-luvun taiteellisia perinteitä. Eräs tällainen lähestymistapa oli 1500-luvun ensimmäisinä vuosikymmeninä vaikuttanut pohjoinen manierismi, johon liittyi voimakas mieltymys uskonnollisiin aiheisiin sekä tietyt tyyllilliset piirteet, kuten pidennetyt ihmishahmot vääntyneissä asennoissa (Vaerewyck 2010, 18). Toiset taiteilijat, kuten Lambert Lombard, käänsivät uuden tyylin löytääkseen katseensa Italiaan ja antiikin taiteeseen.

Matka Roomaan vaikutti suuresti Lambert Lombardin taiteeseen. Hän näki siellä jatkuvasti, kuinka taidetta ja taiteilijoiden lahjakkuutta arvostettiin. (Denhaene 2006b, 330.) Vaikka taide oli arvostettua Pohjois-Euroopassakin, oli siinä kyse enemmän käsityöstä kuin luovuudesta (Harbison 1995, 63). Lombard koki olevansa uuden taiteellisen näkemyksen haltija, ja hän halusi luoda Liègen ruhtinas-piispan palatsiin samanlaista taidetta kuin, mitä hän oli nähnyt Roomassa. Tämä ei onnistunut, mutta hänen näkemyksensä levisivät kuitenkin hänen oppilailleen. (Denhaene 2006b, 330.)

Roomasta paluun jälkeisiä Lombardin maalauksia on säilynyt vain vähän, mutta niissä voidaan nähdä syvällisiä yhtäläisyyksiä italialaiseen taiteeseen ihmishahmojen mittasuhteissa ja majesteettisuudessa, kompositioiden selkeydessä ja taustalle sijoitetussa antiikkiin viittaavassa arkkitehtuurissa. Karel van Mander, joka kirjoitti 1604 julkaistun elämäkertakirjan alankomaalaisista taiteilijoista, kirjoittaa Lambert Lombardista, että tämä ”oli riisunut flaamilaisen taiteen barbaarisesta karkeudesta ja tuonut sijaan antiikin hienot periaatteet²”. (Denhaene 2006b, 330.)

Kuitenkin hänen vierailunsa Roomaan oli liian lyhyt, jotta hän olisi voinut täysin sisäistää renessanssin olemuksen. Hän imitoi sitä teoreettisesti ja hänen älyllinen lähestymistapansa vie sijaa herkkyydeltä ja spontaaniudelta. (Denhaene 2006b, 331 ja 2006c, 99.) Hänen hahmonsa ovat klassisen arvokkaita, mutta jäykkiä ja mittasuhteita ja muotoja koskevien sääntöjen ohjaamia. Denhaene toteaa kuitenkin, että Lombard ehkä pyrkiikin tämänkaltaisen ankaruuden kautta korostamaan taiteen roolia uskonnollisen tai humanistisen näkemyksen ilmentäjänä. (Denhaene 2006b, 331.)

Ajankohdalle tyypillisesti Lambert Lombard käsitteli paljon uskonnollisia aiheita, mutta ei enää edeltävän sukupolven suosimia pyhimyksiä tai Kristuksen syntymän ja ristiinnaulitsemisen kaltaisia aiheita. Uskonpuhdistuksen mukanaan tuoma ajatus raamatun tekstin uudelleenlöytämisestä vaikutti myös Lombardiin ja hän käsitteli usein teoksissaan symbolisesti sakramentteja ja doktriineja. Flaamilaisessa perinteessä uskonnollisiakin aiheita kuvaavissa maalauksissa henkilöt oli puettu ajan muodin mukaan. Humanistina Lambert Lombard arvosti historiallisuutta ja esimerkiksi kasvillisuus hänen raamatullisissa aiheissaan viittaa Pyhään Maahan ja taustan arkkitehtuuri sekä vaatteet antiikin aikaan. (Denhaene 2006c, 105.)

Myös allegoriat olivat Lombardille toistuvia aiheita. Hän muun muassa suunnitteli kai-verrettavaksi hyveistä koostuvan sarjan. Älyä ja järkeä arvostavana renessanssin taiteilijana hän kuitenkin lisäsi kristinuskon seitsemän hyveen eli uskon, toivon, rakkauden, viisauden, oikeamielisyyden, rohkeuden ja kohtuullisuuden rinnalle järjen. (Denhaene 2006c, 106.)

² Lainauksen käännös ranskan kielestä on kirjoittajan.

4 Maalauksen rakenne ja materiaalit

Maalauksen rakenteen, materiaalien ja kunnon selvittämiseksi maalausta tarkasteltiin paljain silmin sekä mikroskoopilla³. Siitä otettiin tavallisten dokumentointivalokuvien⁴ lisäksi valokuvia erilaisilla analyttisillä menetelmillä, joilla saadaan tietoa maalaustekniikasta, maalausjärjestyksestä sekä mahdollisista muutoksista, vaurioista ja korjauksista. Infrapunareflektovalokuvauksella⁵ pyrittiin saamaan tietoa mahdollisesta aluspiirustuksesta ja ultraviolettifluoresenssivalokuvauksella⁶ lakasta sekä restaurointi- ja päällemaalauksista. Röntgentutkimus⁷ antaa tietoa kaikista maalauksen kerroksista ja siten tietoa maalaustavasta, pigmenteistä, vaurioista ja maalauspohjan rakenteesta. Dokumentointi- ja analyttiset valokuvat on esitetty liitteissä 2–8.

Käytettyjä pigmenttejä ja sideaineita pyrittiin selvittämään röntgenfluoresenssianalyysillä (XRF) ja infrapunaspektroskopiolla (FTIR). Poikkileikkausten avulla saatiin tietoa paitsi käytetyistä pigmenteistä, myös maalaustekniikasta ja maalin kerrosrakenteesta. Saatuja tietoja verrattiin kirjallisuudesta saataviin tietoihin 1500- ja 1600-luvuilla Alankomaissa käytetyistä materiaaleista ja maalaustekniikoista.

4.1 Maalauksen rakenne

4.1.1 Paneeli

Maalaus on maalattu tammipaneelille, joka on kooltaan 64,3–64,4 cm x 50,5–50,6 cm. Puulajin voi tunnistaa paljain silmin, sillä tammelle (*Quercus sp.*) tyypilliset puunsyy- ja ydinsädekuviot näkyvät paneelissa selvästi. Puunsyyt ovat paneeliin nähden pystysuunnassa ja varsin tiheät; oikeassa paneelin osassa on 194 puunsyytä ja vasemmassa 172.

Paneelin koko ei ole alkuperäinen, sillä alareunasta on jossakin vaiheessa sahattu pois kaistale. Tämä on saatettu tehdä alareunassa mahdollisesti olleen vaurion takia tai eh-

³ Leica 80 M

⁴ Phase One A/S P30+

⁵ Canon 550D, kennon edestä poistettu IR-suodatin. Kameran edessä X-Nite 1000B-suodatin

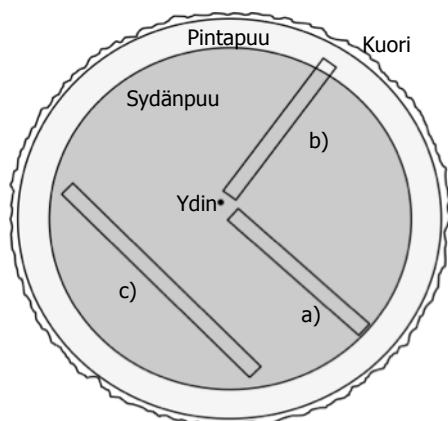
⁶ Phase One A/S P30+, jonka edessä UV-suodatin sekä CC40Y ja CC20M -suodattimet

⁷ Shimadzu MUX-10 liikuteltava röntgenlaite

kä maalaus on haluttu saada sopimaan johonkin valmiiseen kehykseen. Maalauksen kompositio ei kuitenkaan vaikuta epätasapainoiselta, joten pois sahattu kaistale on ollut melko kapea. Muilla reunoilla pohjustus- ja maalikerrokset ulottuvat reunan yli, joten reunat ovat alkuperäiset. Paneelin reunat on taustapuolelta viistottu kaikilta neljältä sivulta. Paneelin paksuus vaihtelee keskiosan noin 1,0 senttimetrinä oikean sivun viistotun reunan 0,3 senttimetriin.

Paneeli koostuu kahdesta erillisestä ja erilevyisestä lankusta. Vasemmanpuoleinen lankku on leveydeltään 21,6–21,8 senttimetriä ja oikeanpuoleinen lankku 28,8–28,9 senttimetriä, joten liitoskohta on keskeltä hieman vasemmalle. Lankut on liimattu toisiinsa puskuliitoksella. Liitos on ollut tuettu yhdellä tapilla, jonka paikka näkyy hyvin paneelista otetussa röntgenkuvassa (liite 8). Tappi on mahdollisesti katkennut ja puutuu toiselta puolelta. Lankut on liitetty toisiinsa pintapuu pintapuuta vasten.

Tarkastelemalla vuosirenkaita lankkujen alareunasta voidaan nähdä, että ne ovat lankkuihin nähden kohtisuorassa. Ne on siten sahattu tai halkaistu tammitukista täysin tai ainakin hyvin lähellä säteen suuntaisesti (kuva 5). Tällä menetelmällä saadaan hyvin laadukkaita paneeleja, jotka käyristyvät vain vähän. Paneeli on työstetty käsin ja taustapuolella on nähtävissä matalia kourumaisia työstöjälkiä. Työkaluna on saattanut olla talso tai kaarevateräinen höylä. Puupinnassa näkyy myös mahdollisia kirveen iskujälkiä. Erityisen selkeästi työstöjäljet näkyvät sivuvalossa otetuissa valokuvissa (liite 5). Paneelissa ei ole poikkipuita tai muita tukiratkaisuja.



Kuva 5. Lankkujen sahaustapoja: a) säteen suuntaisesti sahattu lankku, b) säteen suuntaisesti sahattu lankku, jossa on mukana pintapuuta, c) tangentiaalisesti sahattu lankku.

Paneelin taustapuolella vasemmassa alakulmassa on pieni nelikulmainen lappu, johon on mustekynällä kirjoitettu numero 407. Oikeassa alakulmassa on sama numero punai-

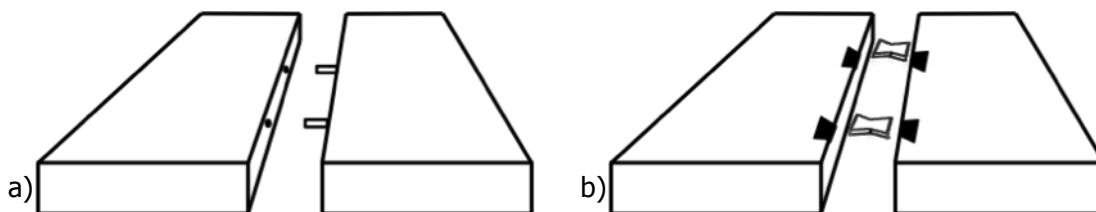
sella väriliidulla kirjoitettuna ja osittain sen päällä vielä lyijykynällä teksti n=407. Oikeassa yläkulmassa on soikea lappu, jossa puolestaan on mustekynällä kirjoitettu numero 1913. Nämä lienevät maalauksen aikaisempia rekisteri- tai muita vastaavia numeroita. Oikealla puolella ylhäällä on myös käsin lyijykynällä kirjoitettu teksti "Rubens skola" ja vasemmalla puolella lyijykynällä piirrettyä ristikkoviivoitusta sekä kirjoitettua tekstiä, josta ei saa selvää.

Pohjois-Euroopan maissa, kuten Alankomaissa, Englannissa, Ranskassa ja Pohjois-Saksassa käytettiin keskiajalta lähtien paneelinvalmistukseen pääasiassa tammea (Pina ym. 2009, 11; Eastaugh 2010; Wadum 1998, 150 ja Kirby 1999, 17). Tammea suosittiin sen saatavuuden, kestävyysden sekä työstön helppouden vuoksi; esimerkiksi tammesta pystyttiin usein tekemään ohuempi paneeli kuin muista puulaaduista (Castelli 2006, 119). Kun 1400–1600-lukujen paneelimaalauksille on tehty dendrokronologisia eli puun vuosilustoista tehtäviä ajoitustutkimuksia, on havaittu, että tammipuun on pääosin peräisin Baltiasta, josta Hansaliitto toi sitä muualle Eurooppaan. 1600-luvun puoliväliin mennessä tämä tuonti kuitenkin lakkasi Hansaliiton mahdin hiivuttua ja kaupan käynnin romahdettua 30-vuotisen sodan (1618–1648) seurauksena. (Eastaugh 2010 ja Kirby 1999, 17.)

Alankomaissa käytetyt tammipaneelit ovat korkealaatuisia, niissä ei ole oksanreikiä tai muita virheitä ja ne ovat yleensä säteen suuntaisesti tai lähes säteen suuntaisesti sahattuja (Billinge ym. 1997, 18). Myös puun tiheydellä on laadun kannalta merkitystä. 1630–40-lukujen jälkeen käytetyssä tammipuussa vuosirenkaat ovat leveämpiä. 1600-luvulla puupaneeleissa on myös usein ohut kerros pintapuuta yhdellä reunalla, kun taas 1500-luvulla pintapuu oli harvinaista. Nämä heikennykset paneelien laadussa voivat johtua korkealaatuisen baltialaisen tammipuun saatavuuden heikkenemisestä yllä mainitusta syystä. (Wadum 1998, 151.)

Suurempia paneeleita varten oli tarpeen liittää yhteen kaksi tai useampiakin lankkuja. Valtaosa paneeleista liitettiin puskuliitoksella (kuva 6), joka liimattiin eläinliimalla ja joka saatettiin vahvistaa paneelin sisälle upotetuilla tapeilla. (Castelli 2006, 120 ja Billinge ym. 1997, 18.) Myös perhoskiiloja voitiin käyttää (Wadum 1998, 154). Liitoksia ei haluttu sellaisiin kohtiin, jotka olivat komposition kannalta tärkeitä. Esimerkiksi muotokuvissa liitos ei yleensä ole keskellä vaan kasvoista vasemmalle. Kahdesta lankusta

tehdyssä paneelissa lankkujen leveydet olivat usein jakautuneet kutakuinkin suhteessa 1/3 ja 2/3. (Eastaugh 2010.)



Kuva 6. Paneeleissa usein käytettyjä liitoksia: a) tapeilla vahvistettu puskuliitos, b) perhoskiilloilla vahvistettu puskuliitos.

Paneelien taustapuolet jätettiin usein viimeistelemättä niin, että työkalujen jäljet ovat nähtävissä (Castelli 2006, 120 ja Wadum 1998, 152–153). 1400–1500-luvuilla paneelien reunat myös viistottiin taustapuolelta kehykseen sovittamista varten. Kehyksessä oli ura, johon paneelin viistotut reunat kiilattiin tai naulattiin. Tällä menetelmällä paneelilla oli jonkin verran liikkumatilaa puun elämisen varalta. Alankomaalaisiin paneeleihin ei juuri käytettykään poikkipuita hallitsemaan puun liikkeitä. (Castelli 2006, 119–120.)

4.1.2 Pohjustus

Maalauksessa käytettyä pohjustusta on näkyvissä pienillä vaurioalueilla paneelin reunoilla. Pohjustus on tasainen, melko paksu, väriltään valkoinen ja se koostuu tehtyjen materiaalitutkimusten mukaan eläinliimasta ja suhteellisen hienojakoisesta kalsiumkarbonaatista eli liidusta, jossa on kuitenkin paikoittain suurempiakin partikkeleita. Maalauksen eri alueilta otettujen poikkileikkausnäytteiden perusteella pohjustuskerroksia on ainakin kolme, mutta todennäköisesti useampiakin, sillä näytteisiin ei välttämättä saatu aivan kaikkia kerroksia. Tämän vuoksi ei myöskään voida varmasti sanoa, onko paneelin pinnassa esiliimaus. Paneelin sivuilla ja yläreunassa pohjustusta ulottuu paikoin myös reunojen yli. Tämä on yleensä merkki siitä, että maalaus maalattiin täysin valmiiksi ennen kehystämistä.

Keskiajalta lähtien puupaneelit pohjustettiin Pohjois-Euroopassa yleensä eläinliiman ja liidun seoksella kun taas Etelä-Euroopassa liimaan sekoitettiin kipsiä (Van Hout 1998, 202 ja Pinna ym. 2009, 13). Pohjustuksen tarkoituksena oli peittää puupinnan epätaisuudet, estää maalin sideaineiden imeytymistä puuhun sekä toisinaan myös vaikut-

taa päällä olevien maalikerrosten värikylläisyyteen (Pinna ym. 2009, 13). Yleensä liitu-liimaseosta levitettiin useita kerroksia niin, että kunkin kerroksen annettiin kuivua, minkä jälkeen se tasoitettiin ennen seuraavaa kerrosta. Näin saatiin aikaan hyvin sileä pinta (Eastaugh 2010).

Paneelimaalausten pohjustukset ohenivat selvästi 1600-luvulla. Eräänä syynä on esitetty, että tuolloin vanhemmissa paksusti pohjustetuissa maalauksissa oli jo nähtävissä halkeamia tai muita vaurioita (Van Hout 1998, 204). Toisaalta 1600-luvun alkupuolella kehittyvä uusi taloudellisempi ja yksinkertaisempi maalaustekniikka suosi ohutta pohjustusta (Noble, van Loon & Boon 2008, 76).

4.1.3 Aluspiirustus

Maalauksessa on valkoisen pohjustuksen päälle tehty aluspiirustus, joka näkyy osittain maalauksesta otetussa infrapunareflektiokuvassa (liite 7) sekä paikoin paljain silminkin. Kaikkein selkeimmin aluspiirustus näkyy maalauksessa oikealla olevan pylvään keltaisella alueella, jossa maalikerros on erityisen ohut (kuva 7.). Aluspiirustus on tyyliältään luonnonomainen hahmotelma ja viivojen paksuuden ja muodon perusteella se vaikuttaisi siveltimellä tehdyltä. Varjostuksia ei aluspiirustuksessa näyttäisi juurikaan olevan.



Kuva 7. Yksityiskohta infrapunareflektiovalokuvasta, jossa oikeassa reunassa olevan pylvään aluspiirustus näkyy erityisen selvästi.

Koska poikkileikkausnäytteitä ei ole tietoisesti otettu aluspiirustuksen viivojen kohdalta, ei voida varmasti sanoa, onko aluspiirustus imprimatuurakerroksen alla vai päällä.

Yleensä kuitenkin maalauksissa, jossa kerrosrakenne on voitu määrittää aluspiirustuksen kohdalta, on piirustus tehty suoraan pohjustukselle ennen mahdollista imprimatuurakerrosta (Billinge ym. 1997, 25).

Aluspiirustukset voivat olla hyvinkin erilaisia eri maalauksissa. Toisinaan käytettiin hyvin pelkistettyjä ääriiviapiirustuksia ilman varjostuksia ja toisinaan piirustukset olivat erittäin yksityiskohtaisia. Jos kyseessä oli tilaustyö, tehtiin tilaajalle usein ensin mallipiirustus ehdotetusta sommitelmasta, jolloin itse paneelille ei välttämättä tarvinnut tehdä tarkkaa piirustusta. Alankomaisten koulukunnan maalauksissa aluspiirustus on yleisimmin tehty sideaineeseen sekoitetulla mustalla pigmentillä sivellintä käyttäen, joskin hiiltä ja lyijy- tai hopeapuikkoakin käytettiin. Arkkitehtonisia elementtejä varten on joskus myös kaiverrettu suoria viivoja pohjustukseen. (Kirby 1999, 26–29.)

4.1.4 Imprimatuura

Liitu-liimapohjustuksen päällä koko maalauksen alueella on ohut eristys- eli imprimatuurakerros, joka sisältää runsaasti sideainetta, mutta vain vähän pigmenttejä. Poikkeileikkausnäytteistä voidaan nähdä, että kerros on läpikuultava ja se on osittain tehnyt alla olevan pohjustuksenkin yläosaa läpikuultavaksi imeytyessään siihen. Ultraviolettivalossa kerros fluoresoi hieman kellertävänä, joten sideaineena on käytetty öljyä. Pigmentteinä kerroksessa on käytetty lyijyvalkoista ja mustaa pigmenttiä. Imprimatuura kuultaa raidallisena etenkin vaaleiden ja kuluneiden ihoalueiden läpi.

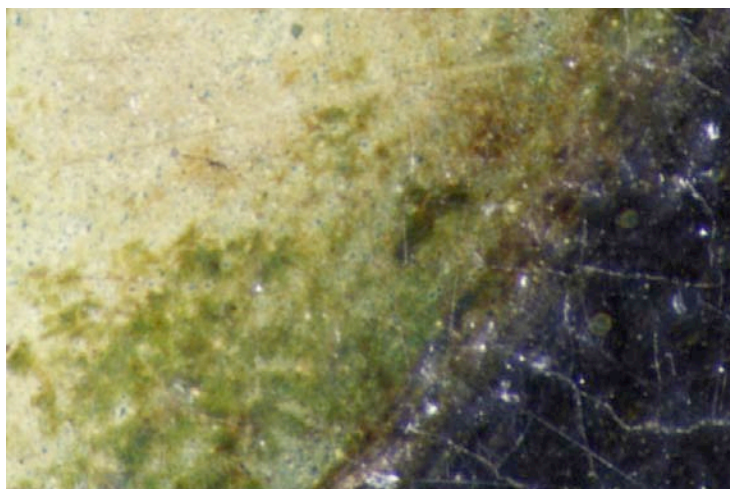
Tämäntapaista pigmentoitua tai pigmenttoimatonta öljykerrosta on käytetty Alankomaissa ainakin varhaisesta 1500-luvusta asti (Eastaugh 2010). Imprimatuurin päätaarkoituksena on ollut eristää pohjustus ja estää maalikerrosten sideaineen imeytymistä siihen. Myös liimaa on käytetty, mutta öljypohjainen kerros on ollut pohjustuksen eristämässä tehokkaampi. On maalauksia, joissa imprimatuura sisältää pigmenttinä vain lyijyvalkoista, mutta usein siihen on sekoitettu vähän muitakin pigmenttejä, kuten mustaa ja punaista. Kuitenkin kerroksen väri on yleensä hyvin vaalea ja yleisesti ottaen vaalealle pinnalle maalaaminen onkin ollut tyypillistä varhaiselle alankomalaiselle taiteelle. (Billinge ym. 1997, 23 ja Pinna 2009, 13.) Imprimatuurakerros voi toisinaan olla raidallinen, mikä luultavasti johtuu siitä, että se on levitetty jäykkäharjaksisella sivelti-

mellä. Tämänkaltaiset raidalliset imprimatuurat olivat hyvin yleisiä esimerkiksi Rubensin ja hänen ateljeensa maalauksissa. (Van Hout 1998, 204–207 ja Kirby 1999, 27–28.)

4.1.5 Maalikerrokset

Maalaus on maalattu öljyvärein. Taiteilijan käyttämä väripaletti on monipuolinen ja se sisältää neutraalien harmaiden ja mustan lisäksi kirkkaita punaisen, vihreän ja sinisen sävyjä. Pigmentteinä on tehtyjen materiaalianalyysien perusteella käytetty todennäköisesti ainakin lyijyvalkoista, lyijytinakeltaista, raudan maavärejä, sinooperia, lyijymönjää, orgaanista punaista lakkapigmenttiä, atsuriittia, smalttia, kuparipitoista vihreää (melko varmasti verdigris'tä) sekä hiilipitoista mustaa. Maalikerrosten öljysideainetta ei käytössä olleilla menetelmillä voitu tarkemmin selvittää.

Eri värialueet on maalattu kerroksittain niin, että pohjustuksen päälle on ensin maalattu kullekin värialueelle pohjaväri, jonka päälle on rakennettu valot ja varjot. Maalauksessa on käytetty myös läpikuultavia lasuureita. Punaisessa puvussa samoin kuin ihoalueilla olevia varjostuksia on viimeistelty punaisella lakkapigmentillä. Vihreän verhon alueella on ollut vihreä lasuuri, josta on maalauksen liiallisen puhdistamisen tuloksena jäljellä enää jääniteitä (kuva 8).



Kuva 8. Vihreän lasuurin jääniteitä verhon reunassa. Mikroskooppikuva, suurennos 25x.

Maalauksen pinta on melko tasainen ja ainoastaan huippuvaloissa, kuten kulhon heijastuksessa ja naisen päähineessä on jonkin verran impastoa. Tausta-alueilla maalikerrok-

set ovat erityisen ohuita ja pohjustus tai tietyillä alueilla aluspiirustuskin kuultaa osin niiden läpi. Sen sijaan vihreän verhon ja sinisen viitan alueella maalikerrokset ovat paksumpia. Todennäköisesti teoksen tausta on maalattu ensin ja hahmot sen jälkeen. Tämä on nähtävissä siitä, että erityisesti puttojen ääri viivoilla näkyy sivuvalossa selkeät vallit, joissa taustan ja ihoalueiden maalikerrokset ovat menneet päällekkäin (kuva 9).



Kuva 9. Sivuvalossa otetussa kuvassa jalkojen reunoilla on nähtävissä ympäröiviä alueita korkeampi valli.

Mielenkiintoinen seikka maalauksessa on se, että naisen jalka on jäänyt maalamatta valmiiksi ja ainoastaan pohjaväri on sen kohdalla näkyvissä. Infrapunakuvassa ei kuitenkaan näy aluspiirustusta jalan aiotusta muodosta (kuvat 10 ja 11).



Kuva 10. Yksityiskohta naisen keskeneräiseksi jääneestä jalasta



Kuva 11. Yksityiskohta infrapunareflektiovalokuvasta, jossa ei erotu minkäänlaista luonnosta jalan muodosta.

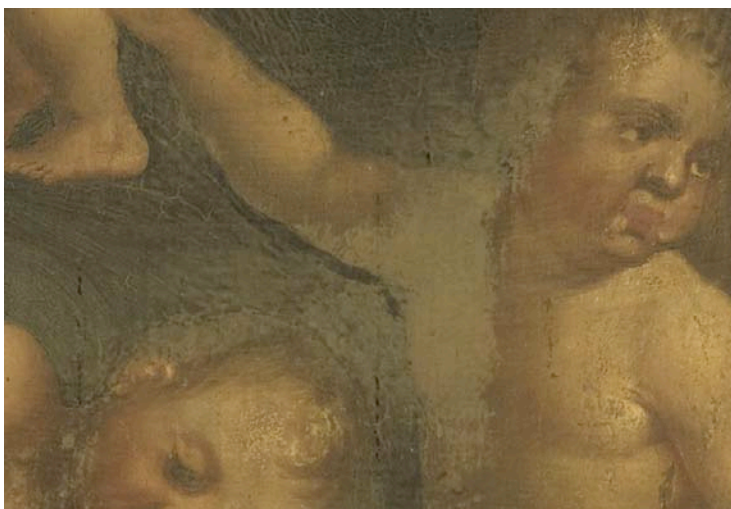
Maalauksessa käytetyt pigmentit ovat kaikki sellaisia, jotka olivat käytössä niin 1500- kuin 1600-luvuillakin. Ainoastaan siinä, kuinka eri pigmenttejä käytettiin, tapahtui ajan myötä muutoksia. 1600-luvulle tultaessa ongelmat saatavuudessa sekä kallis hinta vaikuttivat erityisesti sinisten pigmenttien käyttöön; atsuriitin ja ultramariinin käyttö väheni ja smaltin ja indigon sekä synteettisen kuparisinisen käyttö lisääntyi suuresti. Verdigris ei ollut kallis pigmentti, mutta myös sen käyttö väheni 1600-luvulla. (Kirby 1999, 30 ja 35–36.) Tämä johtui osittain verdigris’in käytön hankaluudesta mutta myös siitä, että erityisesti maisemamaalauksissa verdigris’in väriä pidettiin liian voimakkaana ja keltaisten ja sinisten pigmenttien sekoituksilla saatavat vihreät sävyt olivat hillitympiä (van Eikema Hommes 2001, 187–188). Sideaineista pellavaöljy oli yleisimmin käytetty. Saksanpähkinäöljyä käytettiin myös erityisesti vaaleilla ja sinisillä alueilla, koska se kestää pellavaöljyä vähemmän (Billinge ym. 1997, 40 ja Kirby 1999, 32).

Kolmiulotteisuuden illuusio luodaan maalauksissa valojen ja varjojen vaihteluilla. Caritas-maalauksen maalaustekniikka on hyvä esimerkki Barrettin ja Stulikin (1995, 7–8) kuvaamasta alankomaalaisten pohjoisen renessanssin mestareiden käyttämästä läpikuultavan öljymaalauksen tekniikasta, joka perustuu järjestelmälliseen kerrosrakentamiseen ja eri valöörien rakentamiseen vaalean pohjustuksen päälle peittävien värialueiden ja läpikuultavilla lakkaväreillä tehtyjen lasuurien vaihteluilla. Vaaleat värialueet ovat usein hyvin ohuita, koska vaaleaa pohjustusta tarvitsi vain hieman sävyttää. Sen sijaan tummat värit ja varjoalueet ovat usein paksumpia, koska pohjustuksen kunnolliseen peittämiseen tarvittiin useita värikerroksia. 1600-luvulla barokin aikaan puolestaan tyyppillinen tekniikka oli maalausjärjestyksen eteneminen tummasta vaaleaan ja huippuvärien korostaminen selvästi erottuvalla vaalealla impastolla (Barrett ym. 1995 7–8).

4.1.6 Lakka

Maalaus on lakattu kiiltävällä lakalla. Se fluoresoi ultraviolettivalossa (valokuva liitteessä 6) kellanvihertävänä, mikä viittaa luonnonhartsilakkaan. Lakasta otetuista näytteistä ajettujen infrapunaspektriin mukaan lakka on seos, jonka pääkomponentti onkin luonnonharts, todennäköisesti dammar tai mastiksi, mutta varmasti hartsin tyyppiä ei pysty määrittelemään. Hartsin lisäksi lakassa on luultavasti ainakin öljyä, mutta myös jotakin pigmenttiä, mahdollisesti jotakin läpikuultavaa raudan maaväriä. Toisessa näytteessä oli myös mahdollisia viitteitä proteiinipitoisesta aineesta. Lakassa on paikoin mattamai-

sia, runsaasti pigmenttiä sisältäviä alueita, jotka näkyvät niin paljain silmin kuin ultraviolettivalossakin (kuva 12). Lakka ei ole alkuperäinen, koska vanhoja restaurointeja on sen alla. Lisäksi maalauksen reunoilla on aikaisemman lakkakerroksen voimakkaasti tummuneita jäämiä.



Kuva 12. Epätasaisia ja mattamaisia läiskiä lakkapinnassa. Yksityiskohta ultraviolettifluoresenssivalokuvasta.

Lakka on levitetty maalauksen pinnalle hyvin epätasaisesti; sivelten jäljet näkyvät selvästi. Muuten lakkakerros on melko ohut, mutta molemmilla sivureunoilla ja alareunassa on paksuja lakkavalumia. Onkin luultavaa, että maalaus on lakattu pystyasennossa. Oikeassa reunassa lakkaa on sivelty reunan yli hieman myös taustapuolelle.

Varhaisten maalausten alkuperäistä lakkaa on harvoin jäljellä, sillä kellastumisen takia se on yleensä poistettu, vaikkakin joitakin yksittäistapauksia on olemassa. Näin ollen 1500–1600-luvuilla käytetyistä lakoista voidaan tehdä johtopäätöksiä lähinnä historiallisten lakkareseptien perusteella. Keskiajalta 1500-luvun alkuun käytetyt lakat ovat luultavasti olleet niin sanottuja öljy-hartsilakkoja, joissa luonnonharts, esimerkiksi sandarakki, mastiksi tai kolofoni on liuotettu kuumaan öljyyn, yleensä pellavaöljyyn. Liuotinpohjaiset hartsilakat, joissa harts on liuotettu haihtuvaan liuottimeen, kuten alkoholiin tai naftaan alkoivat yleistyä 1500-luvulta lähtien ja olivat laajassa käytössä sekä Etelä- että Pohjois-Euroopassa 1600-lukuun mennessä. Näyttäisi siltä, että Alankomaissa hyvin kiiltävää lakkaa pidettiin parempana. Ajateltiin myös, että pelkkä liuotinpohjainen lakka ei kestäisi pohjoiseurooppalaista kosteaa ilmastoa. Aikakauden lakkaresepti-

en mukaan öljyn lisäämistä suositeltiin moniin liuotinpohjaisiin lakkoihin, mikä teki niistä suojaavampia ja myös kiiltävämpiä. (Phenix 1993, 14–17.)

4.2 Materiaalitutkimukset ja niiden tulokset

4.2.1 Tutkimusmenetelmät

Röntgenfluoresenssianalyysit

Röntgenfluoresenssianalyysi (X-ray fluorescence, XRF) on menetelmä, jolla tutkitaan eri materiaalien alkuainekoostumuksia. Tutkittavaan materiaaliin kohdistetaan korkeaenergistä röntgensäteilyä. Takaisin säteilevä matalaenergisempi säteily, joka voidaan mitata, antaa tietoa materiaalissa olevista alkuaineista, sillä kunkin alkuaineen atomeilla on omat luonteenomaiset energiatasonsa. (Pinna ym. 2009, 210 ja Stuart 2007, 234.) Menetelmän etuna on se, että se ei vahingoita maalauksen materiaaleja ja sillä voidaan tunnistaa useita epäorgaanisia pigmenttejä. Haittapuolina sen sijaan on, että menetelmällä ei voi tunnistaa orgaanisia lakkavärejä tai monien pigmenttien sisältämiä kevyitä alkuaineita eikä se myöskään anna tietoa kerrosrakenteesta. (Pinna ym. 2009, 212–213.)

Röntgenfluoresenssimittauksia tehtiin maalauksen pinnalta kaikilta keskeisiltä värialueilta maalauksessa käytettyjen pigmenttien tunnistamiseksi niiden avainalkuaineiden avulla. Mittauksissa käytettiin kannettavaa röntgenfluoresenssilaitetta⁸. Mittauskohdat on merkitty kuvaan liitteessä 10 ja mittauksien tulokset on esitetty taulukossa liitteessä 11. Vaikka taulukkoon onkin kirjattu tarkat kvantitatiiviset tulokset, on niitä kuitenkin tarkasteltu ennemminkin semikvantitatiivisesti alkuaineiden keskinäisten suhteiden perusteella.

Infrapunaspektroskopia

Infrapunaspektroskopia (Fourier Transform Infrared Spectroscopy, FTIR) perustuu molekyyliissä olevien atomien välisten sidosten värähtelyihin. Kun materiaaliin kohdiste-

⁸ Innov-X Alpha Series® EDXRF (Energy Dispersive X-ray Fluorescence) -spektrometri

taan infrapunasäteilyä, osa siitä absorboituu näihin sidoksiin. (Stuart 2007, 110.) Absorboitunut säteily voidaan mitata ja esittää graafisena kuvaajana, spektrinä, jossa eri aallonpituuksilla esiintyvät piikit ovat tyypillisiä tietyille sidoksille. Menetelmällä voidaan tunnistaa yhtä aikaa samasta näytteestä sekä orgaanisia että epäorgaanisia materiaaleja. Toisaalta sillä ei välttämättä voi erottaa toisistaan sellaisia materiaaleja, joilla kemiallinen rakenne on hyvin samankaltainen ja joskus materiaalien yhdistelmissä jotkin komponentit voivat peittää muita alleen. (Pinna ym. 2009, 151 ja 154–155.)

Infrapunaspektroskopiaa hyödynnettiin pohjustuksen materiaalien sekä maalauksessa käytettyjen erilaisten lakkojen, liimojen tai täyttöaineiden tutkimiseen. Tutkittavista materiaaleista otettiin näytteet, joista ajettiin spektrit infrapunaspektrometrillä⁹. Saatuja spektrejä verrattiin konservointiosaston tietokannassa oleviin referenssispektreihin. Näytteiden ottopaikat on merkitty liitteeseen 10.

Poikkileikkausnäytteet

Poikkileikkausnäytteistä haluttiin saada tietoa käytetyistä pigmenteistä, pohjustuksen ja eri värialueiden kerrosrakenteesta ja taiteilijan käyttämästä maalaustekniikasta. Tärkeää oli selvittää esimerkiksi onko maalauksessa käytetty lasuureja, koska se voi vaikuttaa konservointitoimenpiteisiin. Näytteet pyrittiin ottamaan sellaisilta keskeisiltä värialueilta, jotka olisivat tutkimuksen kannalta kaikkein hyödyllisimpiä. Maalipinnassa ja pohjustuksessa oli vaurioita vain liitoksen ja halkeamien vieressä sekä reunoilla, mikä rajoitti näytteenottopaikkojen valintaa. Maalauksesta otettiin kaikkiaan kuusi näytettä, joiden ottopaikat on merkitty liitteeseen 10.

Näytteet otettiin skalpellilla mikroskoopin alla. Maalikerrosten kovuus vaikeutti näytteiden ottamista ja koska pohjustus oli hyvin murenevaa, ei mihinkään näytteeseen saatu kaikkia pohjustuskerroksia mukaan. Näytteet valettiin kirkkaaseen kaksikomponenttipolyesterihartsiin¹⁰ ja kuvattiin digitaalisella mikroskooppikameralla¹¹ sekä päivänvalossa että ultraviolettivalossa suurennoksilla 100x ja 200x (valokuvat liitteessä 12).

⁹ PerkinElmer Spectrum™ 100 FTIR/ATR -spektrometri

¹⁰ PolyLite® 32032-20

¹¹ Leica DFC420 -mikroskooppikamera

Värväyskokeet poikkileikkauksista

Värväyskokeet perustuvat testattavan materiaalin ja käytettävän värväysaineen väliseen kemialliseen reaktioon ja niillä voidaan kvalitatiivisella tasolla tunnistaa pääasiassa si-deaineita, mutta myös joitakin pigmenttejä. Poikkileikkauksille tehtävillä värväyskokeilla voidaan saada tietoa pigmenttien ja sideaineiden sijainnista eri kerroksissa. Kullekin sideainetyypille (proteiinit, lipidit, hiilihydraatit) tarvitaan omat värväysaineensa. Menetelmällä ei kuitenkaan voi tarkemmin erottaa samaan ryhmään kuuluvia sideaineita toisistaan. (Pinna ym. 2009, 193–196.)

Värväyskokeella haluttiin saada tietoa lähinnä pohjustuksessa käytetystä sideaineesta. Lähtöoletuksena oli, että sideaineena olisi käytetty eläinliimaa, joten soveltuvia värväysaineita olivat Amido Black, Ponceau S ja Acid Fuchsin. Käytettäväksi värväysaineeksi valittiin Amido Black, joka muodostaa vetysidoksia eläinliiman kollageenissa olevien amidiryhmien kanssa. Eläinliimaa sisältävä kerros poikkileikkauksessa muuttuu reaktion seurauksena siniseksi. (Pinna ym. 2009, 57.)

4.2.2 Tutkimusten tulokset

Liitteen 11 taulukossa esitetyistä röntgenfluoresenssimittausten tuloksesta voidaan yleisesti todeta, että useimmat alkuaineet, joita mittauksissa esiintyi pieninä määrinä, kuten kromi, mangaani, kupari, strontium ja barium, ovat epäpuhtauksia. Esimerkiksi mangaani kulkee usein raudan maaväreissä epäpuhtautena. Samoin kalium liittyy raudan maaväreihin ja sitä on epäpuhtautena usein suuriakin määriä. Arseenin esiintymisen kaikkialla liittyy lyijyyn ja johtuu todennäköisesti siitä, että mittalaite ei luotettavasti kykene erottamaan lyijyä ja arseenia toisistaan. (Knuutinen 2012.)

Pohjustus ja imprimatuura

Röntgenfluoresenssimittausten perusteella maalauksen kaikki värialueet sisältävät runsaasti lyijyä, kalsiumia ja rikkiä. Tämä antoi aiheen olettaa, että pohjustuksessa olisi käytetty täyteaineina liitua (kalsiumkarbonaatti) tai kipsiä (kalsiumsulfaatti) ja lyijyvalkoista. Asian selventämiseksi pohjustuksesta otettiin vaurioalueelta näyte (F1), josta ajettiin infrapunaspektri. Menetelmällä haluttiin saada tietoa myös sideaineesta.

Infrapunaspektrin perusteella pohjustuksessa olisi käytetty täyteaineena yksinomaan liitua. Liitu voitiin tunnistaa spektristä karbonaattiryhmien aiheuttamien piikkien perusteella. Lyijyvalkoiselle tai kipsille tyypillisiä piikkejä ei spektrissä ollut. Ajettua spektriä verrattiin vielä kalsiumkarbonaatin referenssispektriin ja vastaavuus näiden välillä oli hyvä (kuva 1, liitteessä 13). Sen sijaan käytetystä sideaineesta spektri ei antanut selkeää tulosta. Noin kohdassa 1650 cm^{-1} on nähtävissä matala piikki (mahdollisesti Amidi I -piikki), joka voisi viitata eläinliimaan (Derrick, Stulik & Landry 1999, 108). Kuitenkin liitua sisältävästä pohjustuksesta on yleensä vaikea tunnistaa eläinliimasideainetta infrapunaspektrometrialla, sillä suurin osa eläinliimalle tyypillisistä piikeistä jää liidun laajan karbonaattipiikin alle (Pinna ym. 2009, 54).

Sideaineen selvittämiseksi poikkileikkausnäytteelle P1 tehtiin proteiinivärjäyskoe käyttämällä Amido Black -värjäysainetta. Pisara värjäysainetta tiputettiin poikkileikkauksen päälle, sen annettiin vaikuttaa viisi minuuttia ja huuhdeltiin deionisoidulla vedellä. Poikkileikkauksessa koko pohjustuskerros värjäytyi sinertäväksi (kuva 13). Vaikka värjäystulos ei ollutkaan kovin voimakas, varmisti se kuitenkin eläinliiman käytön pohjustuksen sideaineena. Värjäämätön poikkileikkauksenäyte on esitetty kuvassa 14.



Kuva 13. Poikkileikkauksenäytteessä P1 pohjustus värjäytyi sinertäväksi, mikä vahvisti sen sisältävän eläinliimaa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 100x.

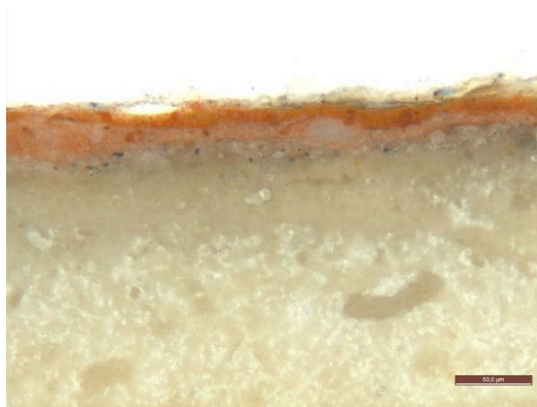
Kaikista otetuista poikkileikkauksenäytteistä voitiin havaita, että pohjustuksen päällä on hyvin ohut imprimaatturakerros, joka sisältää lyijyvalkoista ja sekä mustaa pigmenttiä. Tämä selittää lyijyn löytymisen kaikissa röntgenfluoresenssimittauksissa. Rikkiä puoles-

taan esiintyy yleensä kaikkialla, koska sitä imeytyy materiaaleihin ilman epäpuhtauksista (Knuutinen 2012).

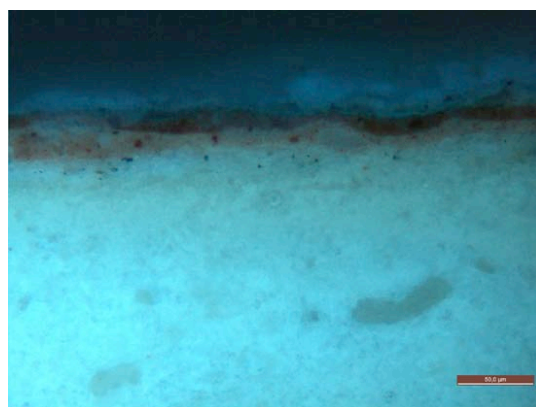
Punaiset värialueet: XRF 1–2, P1 ja P6

Punaisen pylvään alueella on paljon vanhoja restaurointimaalauksia. Röntgenfluoresenssimittauksista varten yritettiin löytää kohta läheltä paikkaa, josta poikkileikkausnäyte otettiin ja jossa olisi vain alkuperäistä maalipintaa. Mittauksessa merkittävimmät alkuaaineet olivat rauta ja lyijy, jota oli niin runsaasti, ettei pelkkä imprimatuuran sisältämä lyijyvalkoinen voi sitä selittää. Todennäköisesti käytetyt punaiset pigmentit olisivat siten lyijymönjä ja jokin raudan maaväri. Elohopeaa ei mittauksessa ilmennyt lainkaan, joten sinoopera ei ole tällä alueella käytetty. Pieni kadmiumin määrä voi olla epäpuhtaus tai sitten mittauskohdassa on voinut olla vähän kadmiumpunaisella tehtyä restaurointimaalausta.

Poikkileikkausnäytteessä P1 (kuvat 14 ja 15) erottuu selkeästi kaksi kerrosta, joista alempi on vaaleampi ja sisältää punaisen pigmentin tai pigmenttien lisäksi lyijyvalkoista. Etenkin ylemmässä ja tummemmassa kerroksessa on lisäksi tummempia ja läpikuultavampia partikkeleita, jotka saattavat olla jotakin orgaanista lakkapigmenttiä. Molemmissa kerroksissa on lisäksi joitakin yksittäisiä tummia pigmenttipartikkeleita.



Kuva 14. Poikkileikkausnäyte P1 päivänvalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.

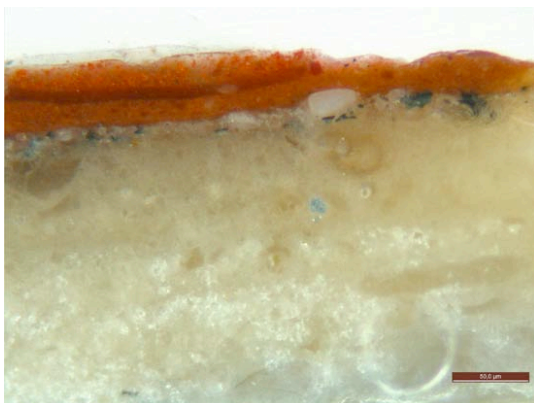


Kuva 15. Poikkileikkausnäyte P1 ultraviolettivalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.

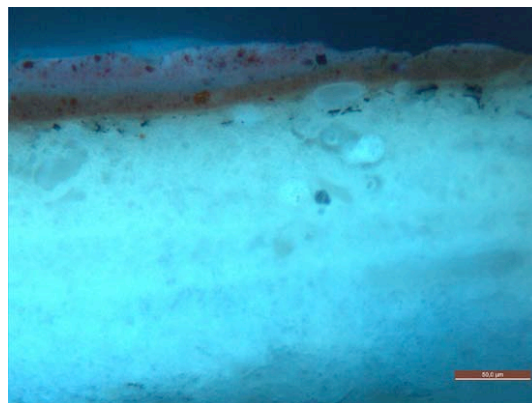
Punaisen puvun alue sisältää röntgenfluoresenssimittauksen perusteella hyvin suuren määrän elohopeaa ja lyijyä, mutta ei merkittävästi rautaa. Tämä viittaa sinooperin ja

todennäköisesti lyijymönjän käyttöön. Osa lyijystä on peräisin myös imprimatuurasta. Sen sijaan raudan maavärejä ei punaiseen pukuun liene käytetty. Mittauksissa ilmennyt hopea liittyy sinooperiin, jossa sitä kulkee pieniä määriä sivualkuaineena (Knuutinen 2012). Fosforin suurelle määrälle ei voitu tässä tutkimuksessa löytää selitystä.

Puvun alueelta otetusta poikkileikkausnäytteestä P6 otetuissa mikroskooppivalokuviissa näkyy kolme maalikerrosta. Päivänvalossa otetussa valokuvassa alimmainen ja päällimmäinen kerros näyttävät melko samanvärisiltä (kuva 16), mutta UV-valossa (kuva 17) nämä kerrokset fluoresoivat aivan eri tavoin ja sisältävät siten ainakin osittain eri pigmenttejä. Alempi kerros on myös tiheämpi ja ylemmässä on enemmän sideainetta. Poikkileikkausnäytteen perusteella ei kuitenkaan voi tarkkaan tunnistaa, mitä pigmenttejä kerroksissa on. Näiden kahden kerroksen välissä on tummempi läpikuultava punaista orgaanista lakkapigmenttiä sisältävä kerros. Punaisen lakkapigmentin partikkeleita näyttäisi olevan myös alimmassa ja päällimmäisessä kerroksessa.



Kuva 16. Poikkileikkausnäyte P6 päivänvalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.



Kuva 17. Poikkileikkausnäyte P6 ultraviolettivalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.

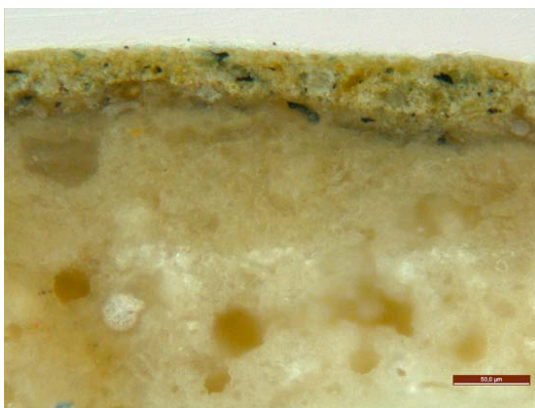
Orgaanisen lakkapigmentin tyyppiä ei voida varmasti määrittää. Toisaalta Billinge ym. (1997, 38) toteavat, että krappikasvin juurista väriainetta valmistava teollisuus oli Alankomaissa niin merkittävää, että olisi erikoista, jos sitä ei olisi käytetty. Krapin tiedetään fluoresoivan ultraviolettivalossa oranssina tai oranssinpunaisena, joskaan tätä ei tapahdu aina, sillä krapin sisältämän purpuriinin fluoresenssi on voimakkaasti pH:sta riippuvainen (Eastaugh 2003, 12). Kun maalausta tarkastellaan ultraviolettivalossa, näyttäisi punaisen puvun alue paljain silmin katsottuna fluoresoivan oranssinpunaisena, mutta maalauksesta otetussa ultraviolettifluoresenssivalokuvassa tätä ei kuitenkaan voi

erottaa. Myöskään poikkileikkausnäytteissä orgaanisen lakkapigmentin partikkeleissa ei erotu oranssia fluoresenssia.

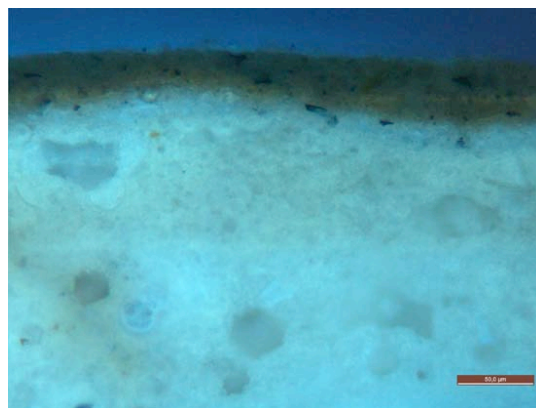
Vihreät värialueet: XRF 3–4 ja 7, P2–P3

Vihreän verhon alueella esiintyi röntgenfluoresenssimittauksissa runsaasti kuparia, lyijyä ja tinaa. Tummemmilla alueilla kuparia on enemmän ja vaaleammilla puolestaan lyijyä ja tinaa. Tämä viittaa kuparipitoisen vihreän pigmentin, kuten verdigris'n ja lyijytinakeltaisen käyttöön. Mittauksissa esiintyvä jodi ei viittaa minkään tietyn pigmentin käyttöön, eikä sille ei ole voitu tässä tutkimuksessa löytää selitystä.

Maalauksesta otettiin poikkileikkausnäytteet vihreän verhon alueelta sekä vaalean- että tummanvihreästä kohdasta. Vaaleanvihreästä poikkileikkausnäytteestä P2 otetuissa mikroskooppivalokuviissa (kuvat 18 ja 19) näkyy pohjustuksen ja imprimatuurakerroksen päällä maalikerros, josta voidaan erottaa lyijytinakeltaisen ja lyijyvalkoisen partikkeleita, joitakin läpikuultavia sinertävänvihreitä partikkeleita sekä mustia partikkeleita.



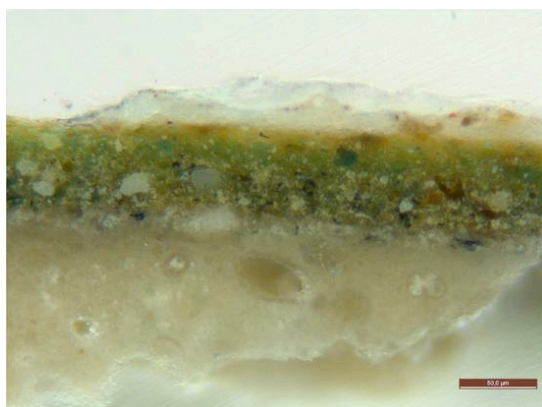
Kuva 18. Poikkileikkausnäyte P2 päivänvalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.



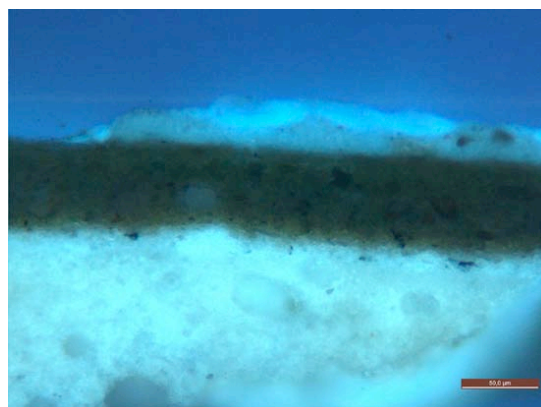
Kuva 19. Poikkileikkausnäyte P2 ultraviolettivalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.

Tummanvihreästä poikkileikkausnäytteestä P3 otetuissa mikroskooppivalokuviissa (kuvat 20 ja 21) on pohjustuksen ja imprimatuurakerroksen päällä kaksi tummanvihreää maalikerrosta. Näistä alempi sisältää lyijytinakeltaista, lyijyvalkoista, läpikuultavia vihreitä partikkeleita, jotakin mustaa pigmenttiä sekä yksittäisiä punaisia partikkeleita. Ylempi kerros on läpikuultava ja sisältää enimmäkseen vihreitä pigmenttipartikkeleita. Kerroksen yläosa on ruskehtava. Näiden kahden kerroksen yläpuolella on vielä vaalea

läpikuultava, paljon sideainetta sisältävä kerros, jossa voidaan erottaa joitakin pigmenttipartikkeleita.



Kuva 20. Poikkileikkausnäyte P3 päivänvalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.



Kuva 21. Poikkileikkausnäyte P3 ultraviolettivalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.

1400–1500-luvuilla verdigris oli käytetyin vihreä pigmentti ja malakiittia tai muita kuparipitoisia vihreitä käytettiin harvemmin. Taiteilijat sekoittivat usein vihreän värin verdigris'stä, lyijytinakeltaisesta ja lyijyvalkoisesta. Näiden pigmenttien suhteet vaihtelivat riippuen valon ja varjon vaihteluista. Joskus saatettiin lisätä myös hieman keltaokraa. (Billinge ym. 1997, 39–40.) Näin maalatun alusmaalauksen päälle levitettiin läpikuultava syvävihreä lasuuri erityisesti vaatteita ja muita kankaita kuvattaessa. 1500-luvun lopulta eteenpäin taiteilijat alkoivat käyttää lasuurin alle tehtävään vihreiden kankaiden alusmaalaukseen muita pigmenttejä, kuten lyijytinakeltaista ja atsuriittia tai lyijyvalkoista ja mustaa. (Van Eikema Hommes 2001, 182 ja 185–186.)

Vihreillä värialueilla käytetyn kuparipitoisen lasuurin on usein arveltu olevan kupariresinaattia, jota valmistettiin kuumentamalla verdigris-pigmenttiä yhdessä hartsilakan kanssa. Tunnetuin tämänkaltainen resepti löytyy niin sanotusta De Mayerne -käsikirjoituksesta. (Woudhuysen-Keller & Woudhuysen 1998, 133–137 ja Kühn 1993a, 148–149.) Kühn (1993a, 148–151) toteaa kuitenkin, että jo pelkkä verdigris öljysideaineessa muodostaa hyvän lasuurin ja kupariresinaatin käyttö voidaan varmasti tunnistaa vain, jos sideaineesta löytyy runsaasti hartsia ja hartsihappojen kuparisuoloja. Kun kuparipitoisia vihreitä lasuureita on viime aikoina tutkittu uusien menetelmin, on havaittu, että sideaineena on useimmiten käytetty vain öljyä, joten varsinaiset kupariresinaattilasuurit ovat aiempaa ajateltua harvinaisempia (Van Eikema Hommes 2001, 163–164).

Oli verdigris’stä koostuvan lasuurin valmistusmenetelmänä käytetty mitä tahansa, tapautui usein, että se värjäytyi ajan myötä pinnaltaan ruskeaksi. Tämä värjäntyminen tunnettiin jo 1500-luvulla ja tavallisin keino sen estämiseksi oli levittää heti lasuurin kuivuttua sen päälle kerros lakkaa. (Van Eikema Hommes 2001, 191.)

Caritas-maalauksen vihreä verho näyttäisi näin ollen olevan maalattu varsin tyypillisellä tavalla: pohjamaalaus on tehty hyvin todennäköisesti verdigris’llä, lyijytinakeltaisella, lyijyvalkoisella ja mustalla pigmentillä ja sen päälle on levitetty läpikuultava vihreä lasuuri. Lasuuri on yläosastaan värjäntynyt ruskeaksi. Ehkä tämä värjäntyminen on ollut syynä sille, että lasuuri on jossakin vaiheessa puhdistettu lähes kokonaan pois.

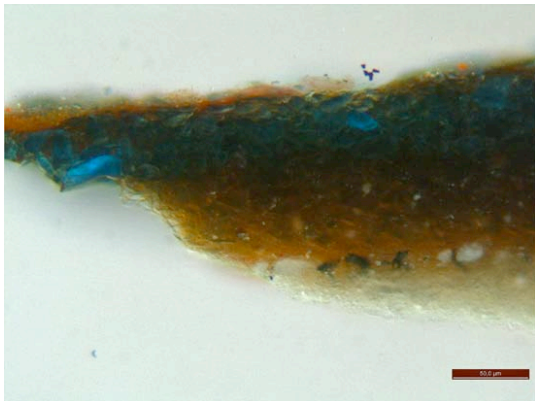
Myös maalauksen alaosasta vihreän maanpinnan alueelta mitattiin röntgenfluoresenssi ja mittauksissa löytyi kuparin, lyijyn ja tinan lisäksi melko runsaasti rautaa. Tästä voisi päätellä, että tällä alueella on käytetty kuparipitoisen vihreän pigmentin (verdigris) ja lyijytinakeltaisen lisäksi myös raudan maaväriä, todennäköisesti maavihreää.

Tummansininen: XRF 5-6, P4

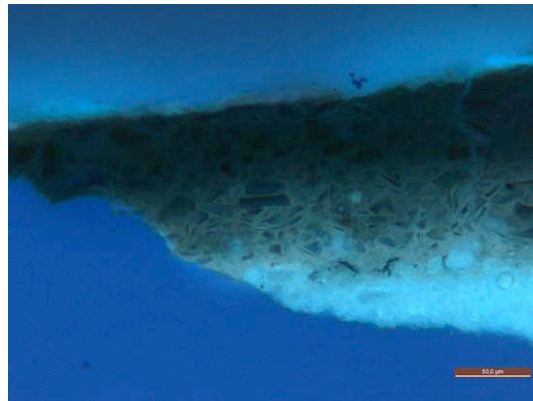
Naisen sininen viitta on väriltään hyvin tumma ja siinä on vaaleammalla vihertävänsinisellä maalattuja laskosten huippuvaloja. Mikroskoopilla tarkasteltuna tumma väri on hyvin epätasainen ja monin paikoin ruskehtava. Röntgenfluoresenssimittauksien mukaan sinisen viitan alue sisältää mm. rautaa, kobolttia, nikkeliä ja erittäin runsaasti kuparia. Tulokset viittaavat jonkin kuparipitoisen sinisen pigmentin, kuten atsuriitin sekä mahdollisesti smaltin käyttöön. Smaltti on kaliumia ja kobolttia sisältävä lasipigmentti, joka voi sisältää epäpuhtauksina arseenia, rautaa, nikkeliä ja vismuttia (Spring, Higgitt & Saunders 2005, 63). Raudan suuri määrä voi selittyä sillä, että alueella on runsaasti restaurointimaalauksia, jotka on luultavasti maalattu preussinsinisellä.

Poikkileikkausnäytteestä P4 otetut mikroskooppivalokuvat tukevat olettamusta atsuriitin ja smaltin käytöstä. Päivänvalossa otetussa valokuvassa pohjustuksen ja imprimatuura-kerroksen päällä on tummanruskealta ja läpikuultavalta näyttävä kerros, josta on vaikea erottaa pigmenttipartikkeleita (kuva 22). Sen sijaan UV-valokuvassa kerroksessa näkyy selkeästi kulmikkaita partikkeleita, jotka ovat lasimaiselle smaltille tyypillisiä (kuva 23). Smalttikerroksen päällä on sininen, melko suuria atsuriittipartikkeleita sisältävä

kerros. Koska atsuriitti ja ultramariini olivat kalliita pigmenttejä, oli tavallista, että halvempaa sinistä, kuten smalttia, käytettiin alusmaalauksena niiden alla (Spring ym. 2005, 63).



Kuva 22. Poikkileikkausnäyte P4 päivänvalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.



Kuva 23. Poikkileikkausnäyte P4 ultravioletivalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.

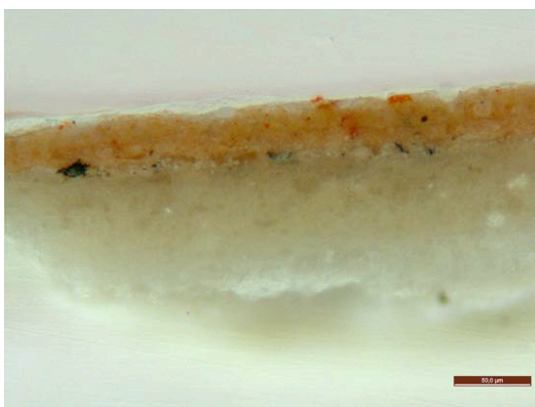
Smaltin värin muuttuminen öljysideaineessa on tunnettu jo pitkään. Tähän on esitetty useita mahdollisia syitä. Smaltin taitekerroin on lähellä pellavaöljyn kerrointa ja koska smaltti on lasia, on arveltu, että iän myötä kellastuva öljy peittää sinisen värin alleen. Toisaalta värin muuttumisen on ajateltu johtuvan kaliumionien tai koboltti-ionien siirtymisestä smalttipartikkeleista sideaineeseen. (Mühlethaler & Thissen 1993, 116–118.)

Uudemmissa tutkimuksissa on vahvistunut, että vaikka sininen väri on peräisin koboltti-ioneista, johtuu smaltin haalistuminen nimenomaan kaliumin häviämisestä. Sinisen värin pysyminen edellyttää jonkinasteista emäksisyyttä, joka laskee, kun kaliumia siirtyy pigmenttipartikkeleista sideaineeseen. Lisäksi emäksinen kalium aiheuttaa sideaineena olevassa öljyssä muutoksia, jotka kellastuttavat sitä. Pigmenttipartikkeleiden haalistuminen ja öljyn kellastuminen yhdessä antavat smaltista koostuville ikääntyneille maalikerroksille niiden luonteenomaisen harmaanruskean värin. (Spring ym. 2005, 66 ja Robinet ym. 2011, 5152.)

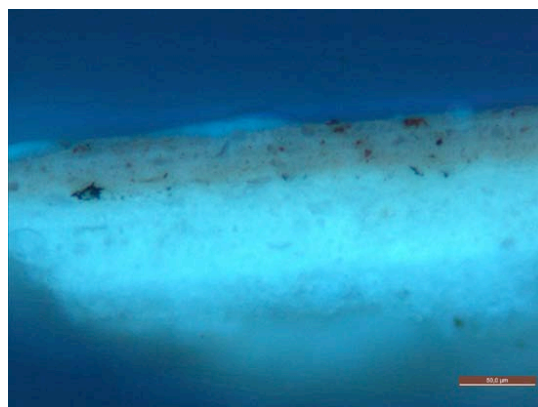
Myös paneelin liitoksen alaosassa olevalta restaurointimaalatulta siniseltä alueelta mitattiin röntgenfluoresenssi ja mittauksen mukaan alue sisältää runsaasti rautaa ja jonkin verran sinkkiä. Restaurointimaalaus onkin ilmeisesti tehty preussinsinisellä ja sinkki-valkoisella.

Ihonväri: XRF 12–13, P5

Ihonvärin alueella esiintyvät tärkeimmät alkuaineet ovat lyijy, elohopea ja rauta, joten värin voidaan päätellä koostuvan lyijyvalkoisesta, sinooperista ja raudan maaväreistä. Poikkileikkausnäyte P5 otettiin vaalealta ihoalueelta, jossa ei ollut varjostuksia. Näytteestä otetuista valokuvista voidaan erottaa ainakin kolme ihonväristä maalikerrosta, jotka ovat kaikki samanlaisia (kuvat 24 ja 25). Kerroksissa näkyy ainakin lyijyvalkoisen ja sinooperin partikkeleita.



Kuva 24. Poikkileikkausnäyte P5 päivänvalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.



Kuva 25. Poikkileikkausnäyte P5 ultraviolettivalossa. Mikroskooppivalokuva, suurennos 200x.

Röntgenfluoresenssimittaus tehtiin myös naisen poskea suutelevan puton olkapäässä olevalle restaurointimaalaukselle ja lyijyn, elohopean ja raudan lisäksi kohdassa esiintyi runsaasti sinkkiä. Näin ollen voidaan päätellä, että restaurointimaalaukseen on käytetty yllä mainittujen pigmenttien lisäksi sinkkivalkoista.

Muut värialueet: XRF 8–11

Vasemmanpuoleisen harmaan pylvään alueelta suoritettussa röntgenfluoresenssimittauksessa (XRF 8) merkittävimmät alkuainelöydökset olivat lyijy ja kupari. Siten harmaisissa värialueissa on luultavasti käytetty hiilipitoista mustaa, lyijyvalkoista ja kuparipitoista pigmenttiä. Pylvään harmaasta sävystä päätellen tämä voisi olla kuparipitoista vihreää. Hiili, jota useimmat mustat pigmentit sisältävät, on niin kevyt alkuaine, ettei se mittauksissa erotu.

Keltaisella värialueella oikealla olevan pylvään jalustassa merkittävin röntgenfluoresenssimittauksissa (XRF 9) ilmenevä alkuaine on rauta. Siten värialue on suurella todennäköisyydellä maalattu raudan maaväreillä.

Naisen harmaanvalkeassa päähineessä merkittävimmät röntgenfluoresenssimittauksissa (XRF 10) esiintyvät alkuaineet ovat lyijy, rauta ja sinkki. Voidaan olettaa, että päähineeseen on käytetty lyijyvalkoista, hiilipitoista mustaa ja jotakin raudan maaväriä. Mittauskohdasta löytyi lähemmällä tarkastelulla restaurointimaalaus, johon lienee käytetty sinkkivalkoista.

Musta tausta on todennäköisimmin maalattu hiilipitoisella mustalla pigmentillä sekä jollakin kuparipitoisella pigmentillä, sillä pohjustuksen ja imprimatuuran pigmenteistä peräisin olevien alkuaineiden lisäksi mustalta tausta-alueelta löytyi röntgenfluoresenssimittauksessa (XRF 11) lähinnä kuparia. Verdigris'tä samoin kuin muitakin kuparipitoisia pigmenttejä käytettiin usein kuivattamaan huonosti kuivuvia mustia pigmenttejä (Kirby 1999, 30 ja Kühn 1993a, 136).

Lakka

Maalauksen pinnalla ennen konservointia olleesta lakasta otettiin näyte paneelin oikeasta reunasta paksun valuman alueelta (näyte F2). Koska lakassa oli mattamaisia, epätasaisia läiskiä, otettiin toinen näyte tällaisesta kohdasta alhaalla vasemmalla olevan puton selän alueelta (näyte F3). Näytteistä ajettut spektrit osoittivat lakan olevan monen eri aineen seos.

Näytteen F2 spektrissä (kuva 2, liitteessä 13) on nähtävissä luonnonhartseille tyypillinen välillä $1715\text{--}1695\text{ cm}^{-1}$ esiintyvä voimakas piikki ja hyvin matalana välillä $2700\text{--}2500\text{ cm}^{-1}$ esiintyvä piikki. Niin sanotulla sormenjälkialueella olevat piikit ovat luonteenomaisia kullekin eri hartsityypille. (Derrick ym. 1999, 104.) Spektrissä on kuitenkin kohdassa $1028,73\text{ cm}^{-1}$ leveä piikki, joka peittää nämä pääosin alleen, eikä hartsia voi siten tarkemmin tunnistaa. Tällainen alueella $1200\text{--}800\text{ cm}^{-1}$ oleva leveä piikki voi viitata silikaatteihin tai hiilihydraatteihin (Knuutinen 2012). Monissa pigmenteissä, esimerkiksi raudan maaväreissä on usein silikaatteja. Myöhemmin konservoinnin aikana varmistui, että lakka sisältää ruskeaa pigmenttiä (luku 6.2.6). Noin kohdissa 1100 cm^{-1} ,

1160 cm^{-1} ja 1240 cm^{-1} olevat kolme piikkiä ovat luonteenomaisia öljyille (Knuutinen 2012, Derrick ym. 1999, 103).

Näytteen F3 spektri (kuva 3, liitteessä 13) on muuten hyvin samanlainen näytteen F2 spektrin kanssa, mutta siinä on lisäksi kaksi matalaa piikkiä noin kohdissa 1650 cm^{-1} ja 1550 cm^{-1} . Nämä voisivat olla proteiineihin viittaavat amidi I ja amidi II -piikit (Derrick ym. 1999, 108). On kuitenkin melko vaikea keksiä syytä sille, miksi näille alueille lakkaan olisi lisätty eläinliimaa tai muuta proteiinipitoista ainetta.

Muut materiaalit

Maalauksen liitoksen liiman materiaali haluttiin selvittää, koska sillä oli vaikutusta paneelin osien irrottamisesta tehtävään päätökseen. Liitoksen alaosassa liimaa oli selvästi näkyvillä ja siitä otettiin näyte (F4) infrapunaspektrin ajamista varten. Liiman materiaalista oli sen ulkonäön perusteella jo ennakkokäsitys ja kun näytteestä ajettua spektriä verrattiin polyvinyyliasetaattipohjaisen (PVAc) liiman referenssispektriin, oli vastaavuus hyvä (kuva 4 liitteessä 13). Näin ollen käytetty liima voitiin tunnistaa PVAc-pohjaiseksi.

Myös liitoksen alaosassa olevasta suuresta täytöstä ajettiin infrapunaspektri (näyte F5), jotta voitaisiin päättää, millä menetelmällä se poistetaan. Täytössä käytetty materiaali vaikutti ulkonäön ja tuoksun perusteella mehiläisvahalta ja spektristä voitiinkin löytää vahoille tyypilliset voimakkaat kaksi piikkiä välillä 2920–2849 cm^{-1} sekä terävät kaksoispiikit noin kohdissa 1470/1460 cm^{-1} ja 730/720 cm^{-1} (kuva 5a liitteessä 13) (Derrick ym. 1999, 101–102). Kuitenkin voitiin havaita, että materiaalissa on mukana jotakin muutakin. Spektrissä välillä 2700–2500 cm^{-1} on nähtävissä matala ja leveä piikki ja välillä 1715–1695 cm^{-1} voimakas piikki, jotka ovat luonnonhartseille tyypillisiä (Derrick ym. 103–107). Sormenjälkialueella olevia piikkejä tarkastelemalla voitiin päätellä, että mehiläisvahaan on sekoitettu kolofonihartsia. Tämä varmistettiin vertaamalla näytteen spektriä kolofonihartsin referenssispektriin (kuva 5b liitteessä 13).

4.3 Maalauksen ajoitus rakenteen ja materiaalien perusteella

Maalauksen ajoitusta voidaan arvioida sen tyylin, aiheen, materiaalien ja käytettyjen tekniikoiden perusteella. Maalauksen aiheesta tiedämme jo attribuutioselvityksen pe-

rusteella, että alkuperäiskompositio on peräisin 1500-luvun puolenvälin tienoilta Lièges-tä. Kompositiosta on löytynyt myös useita muita versioita, jotka on ajoitettu samalle ajalle. Nämä ovat kuitenkin vain aihetodisteita eivätkä ne anna suoraa todistusaineistoa juuri tämän maalauksen ajoituksesta muuten kuin alarajan osalta. Näiden tietojen perusteella voidaan lähteä siitä, että maalaus ei ole ainakaan tätä ajankohtaa varhaisemmalta ajalta.

Materiaalien ikääntymisestä aiheutuneet muutokset antavat myös tietoa maalauksen iästä. Tässä maalauksessa ikääntymisestä aiheutuneet krakelyyrit ovat tuskin havaittavia. Lakkapinnan tummumisesta ei voida tehdä päätelmiä, koska lakka ei ole alkuperäinen. Sen sijaan maalauksessa käytetyn smalttipigmentin haalistuminen ja vihreän lasuurin pinnan muuttuminen ruskeaksi ovat selviä merkkejä niiden ikääntymisestä.

Materiaalien sekä valmistus- ja maalaustekniikoiden tutkimukset ovat varmin keino maalauksen iän selvittämisessä. Puupaneelin materiaalina käytetty tammi ja paneelin liitostyyppi olivat yleisesti Alankomaiden alueella käytettyjä sekä 1500- että 1600-luvuilla. Paneelin hyvä laatu saattaa tarjota maalauksen ajoitukselle mahdollisen ylärajan, sillä tiedetään, että korkealaatuisten tammilankkujen tuonti Baltiasta muualle Eurooppaan lakkasi 1600-luvun puolivälissä. Paneelin puunsyiden tiheys, taustapuolen työstöjäljet sekä reunojen viistotukset viittaavat näin määritellyn aikavälin alkupuolelle, 1500-luvulle. Toisaalta vasemmanpuoleisen lankun toisessa reunassa saattaa kuitenkin olla ohut kerros pintapuuta. Vaikka tämä ei ollut 1500-luvun paneeleissa täysin poissuljettua, oli se huomattavasti yleisempää 1600-luvun paneeleille.

Pohjustuksessa käytetyt materiaalit eivät anna ajoituksesta tarkempaa tietoa. Sen sijaan pohjustuksen paksuus saattaisi viitata siihen, että maalaus voisi olla maalattu 1500-luvulla, sillä kuten luvussa 4.1.2 on todettu, 1600-luvulla pohjustukset muuttuivat selvästi ohuemmiksi.

Pigmenttien tutkimuksella saadaan usein hyödyllistä tietoa maalauksen ajoittamiseksi, sillä eri pigmenttien käyttöönottoajankohdat ja maantieteellinen esiintyminen tunnetaan hyvin. Yleisimmin pigmenttien analyysillä voidaan todistaa, että jokin taideteos ei voi olla vanha, jos siitä löytyy jotakin modernia pigmenttiä. Tässä maalauksessa käytetyt pigmentit olivat tyypillisiä niin 1500- kuin 1600-luvuillekin. Smaltin käyttö yleistyi

Alankomaissa 1600-luvulla, mutta verdigris'n käyttö puolestaan väheni. Siten näiden kahden pigmentin esiintymisestä maalauksessa ei välttämättä voida vetää ratkaisevia johtopäätöksiä. Kuitenkin tapa, jolla vihreän verhon pohjamaalaus on tehty käyttäen todennäköisesti verdigris'tä, lyijytinakeltaista, lyijyvalkoista ja mustaa, oli yleisempi 1500-luvulle. Muutenkin vaalean pohjustuksen päälle maalattavia peittäviä maalikerroksia ja läpikuultavia lasuureita hyödyntävä kerroksittainen öljymaalaustekniikka viittaa 1500-lukuun tai 1600-luvun alkuun. Lyijytinakeltaisen käytöstä voidaan todeta vielä, että koska sitä ei käytetty pigmenttinä enää 1700-luvun puolenvälin jälkeen (Kühn 1993b, 86), voidaan maalaus ajoittaa suurella varmuudella sitä aikaisemmaksi. Tutkimuksissa esiin tulleet modernit pigmentit olivat selvästi peräisin myöhemmistä restauroinneista.

Tehtyjen teknisten tutkimusten ja 1500- ja 1600-lukujen alankomaalaisia paneelimaalauksia koskevista kirjallisuuslähteistä saadun vertailutiedon perusteella maalauksessa käytetyt materiaalit ja tekniikat ovat sellaisia, joita kyseisillä vuosisadoilla käytettiin. Karkeasti ottaen maalaus voitaisiin ajoittaa aikavälille 1550–1650. Tarkempaa ajoitusta ei tulosten perusteella kuitenkaan voi tehdä, vaikkakin paneelin yleisesti ottaen korkea laatu, sen työstämisessä käytetyt menetelmät, pohjustuksen paksuus sekä maalaustekniikka voisivatkin viitata mieluummin 1500-luvun puolelle tai korkeintaan 1600-luvun alkuun.

Jatkotutkimuksena paneelille olisi mahdollista tehdä vuosilustojointus eli dendrokronologinen tutkimus. Puiden kasvu vaihtelee vuodenojottain ja vuosittain. Eri maantieteellisille alueille ja puulajeille on rakennettu omat vuosilustosarjansa, joista voidaan päätellä, milloin mitkäkin vuosirenkaat ovat syntyneet. (Pinna 1999, 149–150.) Jos vuosilustojointuksen avulla saataisiin selville milloin paneeliin käytetty puu on kasvanut ja milloin se on kaadettu, voitaisiin maalauksen ajoitusta tarkentaa huomattavasti.

5 Maalauksen kunto ennen konservointia

Maalauksen kunkin osan kuntoa kartoitettiin yksityiskohtaisesti. Yleisesti ottaen voidaan sanoa, että maalauksen kunto on kohtalainen. Monista esteettisesti häiritsevistä teijöistä huolimatta maalaus ei nykytilassaan ole välittömässä vaarassa tuhoutua. Maalauksesta voidaan selkeästi nähdä, että sitä on käsitelty moneen otteeseen eri aikoina. Näistä aikaisemmista konservointi- tai restaurointikäsitteilyistä ei kuitenkaan ole olemassa mitään dokumentoitua tietoa.

5.1 Paneeli

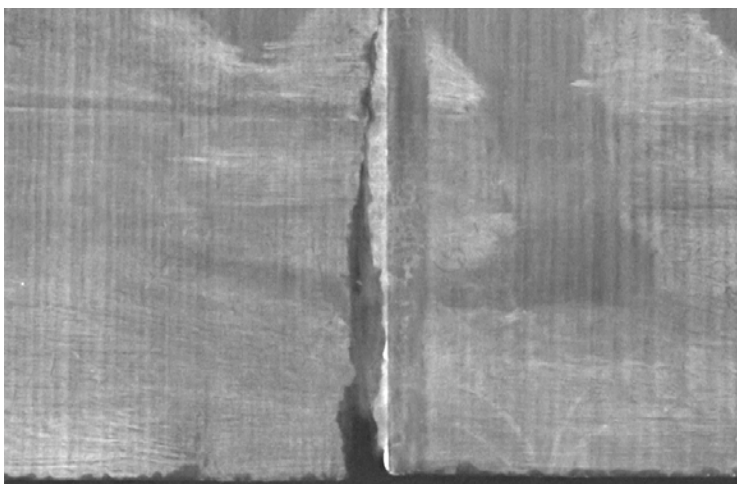
Maalauksen paneelin yleinen kunto on melko hyvä. Puuaines on vankkaa eikä siinä liitoksen alaosaa lukuun ottamatta ole merkkejä madonrei'istä tai muista hyönteisten tuhoista. Vasemmanpuoleisen lankun yläreunassa on vierekkäin kaksi koko lankun läpi ulottuvaa kapeaa halkeamaa, jotka ovat pituuksiltaan 9 ja 8 cm (kuva 26). Halkeamat ovat luultavasti melko vanhoja, koska kuvapintaan niiden ympärillä on tehty kittauksia ja restaurointimaalauksia. Paneelin reunoissa on todennäköisesti käsittelystä aiheutuneita kolhuja ja pieniä puutoksia ja kuvapinnassa pieniä lommoja. Taustapuolella erityisesti reunoilla on kolhuja, jotka ovat saattaneet tulla kehykseen kiinnittämisestä. Paneelin puutokset ja kolhut on merkitty vauriokartoituskuvaan 1 liitteessä 9.



Kuva 26. Maalauksen vasemmassa yläreunassa olevat kaksi halkeamaa.

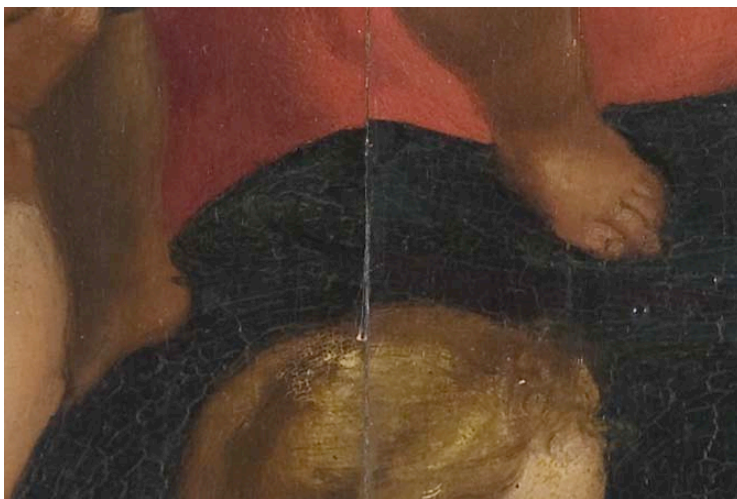
Vasemmassa lankussa on neljä hyvin pientä naulaa, joiden kannat näkyvät taustapuolelta. Naulat näkyvät röntgenkuvassa valkoisina pisteinä.

Vasemmanpuoleisen lankun oikean sivun alareuna liitoksen vieressä vaikuttaa reunasta tarkasteltuna hieman pehmeältä ja siitä puuttuu jonkin verran puuta (kuva 27). Tämä voi johtua siitä, että paneelin reunaan on ehkä jäänyt ohut kerros pintapuuta, joka on sydänpuuta pehmeämpää ja tuhohyönteisille houkuttelevampaa. Tammen pintapuuta on väriltään sydänpuuta vaaleampaa, mutta sitä, onko teoksessa pintapuuta, ei kuitenkaan voi varmistaa, sillä liitoksen ympäristöä ei näe tarkasti. Etupuoolella liitoksen päällä on laaja kittausta ja taustapuolella on lasikuituteippi.



Kuva 27. Vasemmanpuoleisesta lankusta puuttuu puuta. Yksityiskohta röntgenkuvasta.

Molemmat paneelin lankut ovat lievästi käyristyneet. Poikkeama tasosta on kummassakin paneelissa keskeltä mitattuna noin 4 millimetriä. Lankkujen välinen liitos on jossakin vaiheessa irronnut ja se on liimattu uudestaan polyvinyyliasetaattipohjaisella (PVAc) puuliimalla. Liitos on lisäksi vahvistettu taustapuolelta lasikuituteipillä ja samalla liimalla. Koska lasikuituteippi on keksitty vasta 1900-luvun puolivälissä, on tämän käsittelyn täytynyt tapahtua suhteellisen vähän aikaa sitten. Uudelleen kiinnitetty liitos on stabiili, mutta sen tuloksena kuvapinta ei ole tasossa ja lisäksi lankut eivät ole osuneet täysin kohdakkain, joten kuva-aiheessa on epäjatkuvuuskohtia (kuva 28).



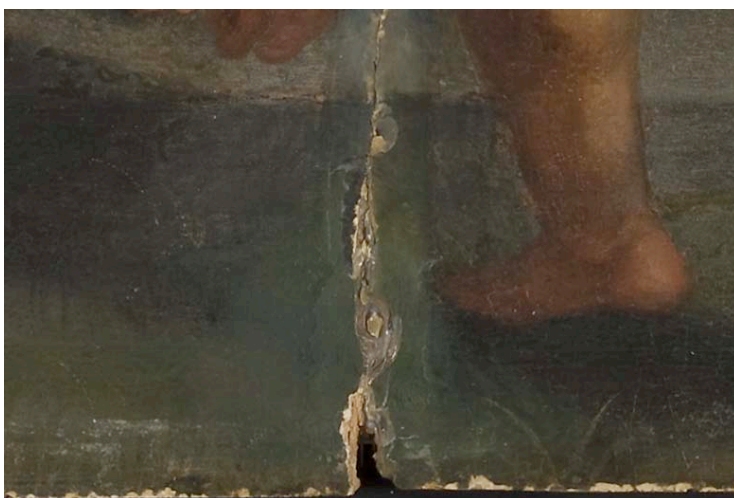
Kuva 28. Kuva-aiheet eivät ole osuneet aivan kohdakkain kun maalauksen liitosta on korjattu.

5.2 Pohjustus

Pohjustus näyttäisi tällä hetkellä olevan hyvin kiinni paneelissa ja myös maalikerrosten ja pohjustuksen välinen tartunta on hyvä. Aktiivista pohjustuksen irtoamista on ainoastaan reunoilla, joissa maali- ja pohjustuskerrokset on levitetty reunan yli, liitoksen vieressä sekä alareunassa, jossa puusta on sahattu kaistale pois. Maalipinta on varsin ehjä, joten pohjustus ei liene halkeillut paljoakaan.

Pohjustuksessa on joitakin puutoksia, mutta nekin rajoittuvat lähinnä liitoksen ja paneelin halkeamien ympärille sekä reunoille. Näiden lisäksi pohjustuksessa on pieniä puutoksia lähinnä pintaan osuneiden kolhujen seurauksena. Puutokset ovat siten pääosin aiheutuneet mekaanisesta rasituksesta eivätkä niinkään pohjustuksen laadusta.

Puutosalueita on kitattu ainakin kolmella eri menetelmällä ja siten todennäköisesti eri aikoina. Suuri kittaus liitoksen alaosassa (kuva 29) sekä joitakin pienempiä oikeanpuoleisen pylvään keltaisessa jalustassa ja naisen poskea suutelevan puton olkapäässä on luvussa 4.2.2 kuvatun materiaalitutkimuksen mukaan tehty mehiläisvahan ja kolo-fonihartsin sekoituksella. Liitoksen yläpäässä, toisessa halkeamassa ja alhaalla kolmantena vasemmalta olevan puton selän kohdalla on lyijyvalkoisesta tehtyjä kittauksia, jotka erottuvat hyvin röntgenkuvassa. Vasemmanpuoleisessa pylvässä olevissa vaurioissa sekä halkeamissa on puolestaan tummanharmaita kittauksia. Näiden kittauksen materiaali on tuntematon.



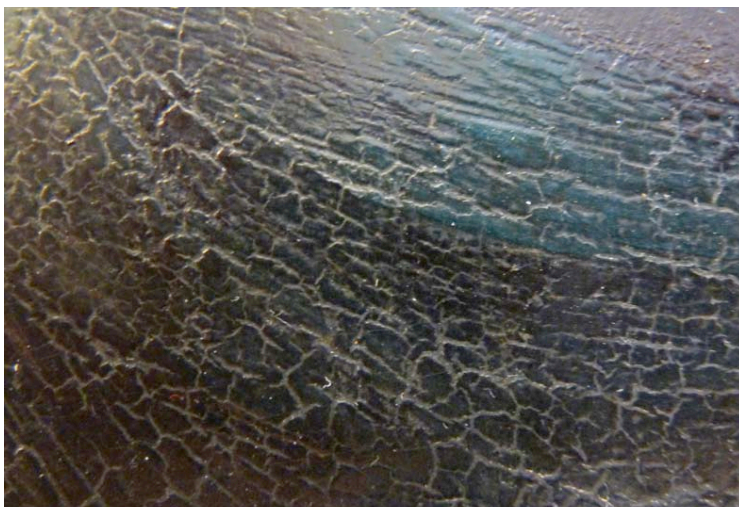
Kuva 29. Liitoksen alaosan kittaus ulottuu reilusti varsinaisen vaurioalueen ulkopuolelle ja sen päällä on huono restaurointimaalaus. Alareunassa on paljon pieniä vaurioita.

5.3 Maalikerrokset

Maalipinnan vaurioista näkyvin on liitoksen kohdalla koko paneelin pituudella oleva halkeama. Halkeaminen on johtunut puumateriaalin ja liitoksen elämisestä aiheutuneista jännitteistä ja viimeistään liitoksen pettämisestä kokonaan. Maalikerrokset ovat pääosin hyvin kiinni pohjustuksessa ja puuttuvaa maalia tai aktiivista maalin irtoamista on vain hyvin vähäisessä määrin reunoilla ja liitoksen vieressä. Maalipinnan ja pohjustuksen näkyvissä olevat puutosalueet on merkitty vauriokartoituskuvaan 2 liitteessä 9.

Viitan sinisillä alueilla on kauttaaltaan maalikerroksen kutistumisesta johtuvia suuria kuivumiskrakelyyriä, ns. krokotiilinnahkakrakelyyriä, jotka ulottuvat pohjustukseen asti (kuva 30). Nicolauksen (1999, 165 ja 167) mukaan tämänkaltaiset krakelyyrit johtuvat aina maalaustekniikasta ja käytetyistä materiaaleista. Syitä voi olla useita. Kuivumiskrakelyyriä ilmaantuu usein maalikerrokseen, joissa on käytetty sideaineena uniko- tai saksanpähkinäöljyä ja jotka eivät ole ehtineet täysin kuivua ennen seuraavan kerroksen levittämistä. (Nicolaus 1999, 167.) Kuten edellä on todettu, näitä öljyjä käytettiin yleensä juuri sinisillä värialueilla, joten on mahdollista, että näin on tehty tässäkin maalauksessa. Toisaalta värialueella käytetyt pigmentit smaltti ja atsuriitti voivat olla syynä krakelyyreille. Smaltti saattaa Springin ym. (2005, 56) mukaan aiheuttaa kuivumiskrakelyyriä. Myös paksuissa atsuriittikerroksissa esiintyy usein pahoja ryppyjä

ja halkeamia (Gettens ym. 1993, 27). Joskus liian sileä pohjustus voi olla syynä, jos se ei anna riittävästi tukea kuivuville maalikerroksille (Nicolaus 1999, 167).



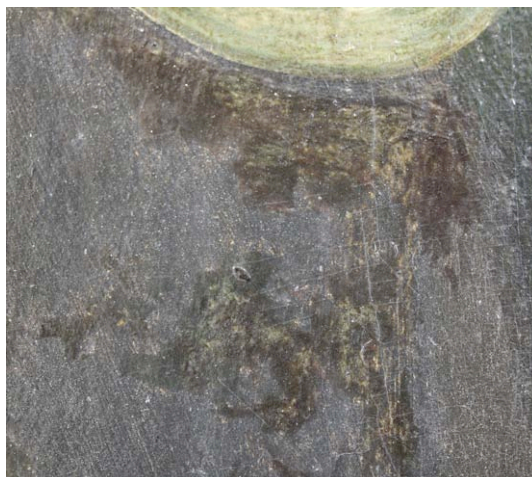
Kuva 30. Suuria ns. krokotiilinnahkakrakelyyryjä sinisen viitan alueella.

Vähäisemmässä määrin kuivumiskrakelyyryjä on alaosan vihreällä tausta-alueella sekä varjostetuilla ihoalueilla. Ikääntymiskrakelyyryjä maalauksessa on tuskin havaittavasti. Mikroskoopilla tarkastellen pinnassa on jonkin verran pieniä neliömäisiä hiushalkeamia, ohuemmilla värialueilla enemmän ja esimerkiksi verhon alueella vähemmän.

Pinnassa on joitakin naarmuja ja kolhuja sekä kehyksestä aiheutuneita hiertymiä reunoilla. Maalipinta on kaikkiaan hyvin kulunut todennäköisesti aikaisemman liiallisen ja mahdollisesti myös toistuvan lakanpoiston seurauksena. Vihreän verhon alueella ollut lasuuri on etenkin vaaleammissa värikohdissa lähes kokonaan puhdistettu pois. Myös esimerkiksi alaosan harmaassa taustassa pohjustus kuultaa läpi ja ihoalueilla (kuva 31) ja mustilla tausta-alueilla (kuva 32) on suuri määrä kulumisesta aiheutuneita ja restauroituja puutoksia. Näiden lisäksi laajoja restaurointimaalauksia on liitoksen ympäristössä ja erityisesti sen alaosassa sekä sinisen viitan alueella. Restaurointimaalauksiakin on tehty eri aikoihin, koska osa niistä on lakan alla ja liitoksen alaosassa lakan päällä. Koko maalauksen pinta-alasta noin 7 prosenttia on restaurointimaalausten peitossa. Restaurointimaalaukset on merkitty vauriokartoituskuvaan 3 liitteessä 9. Restaurointimaalausten alla on vaurioita, mutta mikroskooppitarkastelun perusteella monet restaurointimaalaukset eivät todennäköisesti rajoitu vain vaurioalueelle, vaan ne peittävät myös ehjää alkuperäistä maalipintaa.



Kuva 31. Esimerkiksi ihoalueilla maalipinta on pahasti kulunut ja läheltä katsoen hyvin epätasainen.



Kuva 32. Mustalla värialueella on puutoksia, joiden restauroinnit ovat väärän värisiä.

5.4 Lakka

Lakkakerros on sekä paksuuden että pinnan kiillon suhteen hyvin epätasainen ja siten visuaalisesti häiritsevä. Koska lakkakerros on yleisesti ottaen melko ohut, se ei näytä kovinkaan kellastuneelta. Reunoilla olevista paksummista valumakohdista voidaan nähdä, että se kuitenkin on ikääntymisen johdosta selkeästi kellastunut. Näillä alueilla lakkassa on myös pientä ristikkäistä halkeamakuviota. Lakan pinnassa on jonkin verran raapiutuneita ja kuluneita kohtia, esimerkiksi toisena oikealla olevan puton kohotetun jalan ympärillä. Nämä näkyvät ultraviolettivalossa hyvin tummina. Myös reunoilla on todennäköisesti kehyksen aiheuttamia raapiutumia. Maalauksen pinnassa on harmahavana huntuna näkyvää likaa sekä joitakin kehyksestä peräisin olevia kullanvärisiä hippuja.

6 Konservointi ja restaurointi

6.1 Menetelmien valinta

Tässä luvussa kuvataan konservoinnin ja restauroinnin toteuttamiseksi laadittu suunnitelma. Konservoinnin tavoitteena on edesauttaa maalauksen säilymistä muun muassa vahvistamalla paneelin rakennetta ja kiinnittämällä maalipintaa. Restauroinnilla pyritään parantamaan maalauksen visuaalista yhtenäisyyttä. Käytettävien menetelmien valinta perustuu maalauksen kunnon ja materiaalien tutkimukseen, kirjallisuudesta saatavaan tietoon konservoinnissa käytetyistä menetelmistä ja materiaaleista sekä omiin testauksiin.

Ennen muita toimenpiteitä tulee päättää siitä, irrotetaanko paneelin osat toisistaan. Asian pohdinta on aiheellinen, sillä paneeli on viimeksi liimattu yhteen huolimattomasti. Liimauksen seurauksena paneelin kaarevuus ei ole yhtenäinen, vaan paneelin pinta aaltoilee, ja lisäksi kuva-aiheet eivät ole liitoksen eri puolilla linjassa keskenään. Näin ollen maalauksen visuaalinen ilme ei ole paras mahdollinen ja paneelin osien irrottaminen voisi olla perusteltua.

Toisaalta paneelin osien välinen liitos on tällä hetkellä pitävä, eivätkä osat liiku toisiinsa nähden. PVAc-emulsioilla liimatut tiiviit liitokset voivat olla vaikeita irrottaa mekaanisesti ja liiman turvottaminen vedellä tai veden ja etanolin seoksella voivat vaurioittaa liitoksen lähellä olevia pohjustus- ja maalikerroksia ja turvottaa myös puuta (Young, Ackroyd, Hibberd & Gritt, 2002, 86). Asetonigeelin käyttäminen voisi vähentää liuottimista aiheutuvaa riskiä, mutta mekaanisen rasituksen vaara olisi edelleen olemassa. Joka tapauksessa liitoksen irrottaminen aiheuttaisi maalaukselle suurta räsytystä.

Lisäksi paneelimaalauksen liitoksen liimaaminen on teknisesti vaativaa ja se tulisi saada onnistumaan yhdellä yrityksellä, koska jo kuivuneen liimatun liitoksen purkaminen uudelleen aiheuttaa huomattavaa lisäräsytystä maalaukselle. Liimauksen ja puristuksen aikana paneelia täytyy tukea alapuolelta paneelin kaarevuuden mukaan. Samoin paneelin liikettä täytyy rajoittaa myös yläpuolelta käsin. Muuten sivulta tuleva puristus saattaa aiheuttaa liitoskohdan nousemisen ylöspäin ja liimauksen pettämisen. Siksi

tarvitaan usein erityisiä puristinpöytiä, jotta paneelin osat saadaan tuettua ja kohdistettua oikein. (Brewer 1998, 419 ja 424.) On myös otettava huomioon se seikka, että paneelin kaarevuus muuttuisi toimenpiteen seurauksena, mikä todennäköisesti aiheuttaisi muutoksia maalauksen kehykseen.

Koska paneelin liitoksen purkaminen ei ole sen rakenteellisen stabiiliuden kannalta välttämätöntä ja koska halutaan välttää maalaukselle aiheutuvaa rasitusta, päätettiin olla irrottamatta paneelin liitosta. Asiasta keskusteltiin myös maalauksen omistavan Amos Andersonin taidemuseon edustajien kanssa ja he hyväksyivät tämän ratkaisun. Maalauksen kuva-aiheen huonosta kohdistamisesta johtuvat visuaaliset virheet eivät myöskään ole niin suuria, että ne häiritsisivät maalauksen kokonaisuuden ymmärtämistä.

6.1.1 Maalinkiinnitys ja halkeamien liimaus

Ensimmäinen maalaukselle tehtävä toimenpide on maalinkiinnitys. Irtoavaa maalia on ainoastaan hyvin vähän maalauksen reuna-alueilla vaurioiden ympärillä ja siellä, missä maalia ja pohjustusta ulottuu reunan yli sekä liitoksen ympäristössä. Maali on hyvä kiinnittää tässä vaiheessa, koska maalausta joudutaan eri konservointitoimenpiteiden yhteydessä käsittelemään ja riskinä on, että hilseilevät kohdat irtoavat.

Maali kiinnitetään sampiliimalla. Sampiliimaa käytetään siksi, että se sopii hyvin yhteen alkuperäisten materiaalien kanssa. Etenkin koska maalauksen pohjustus on eläinliimapohjainen, on hyvä käyttää eläinliimaa myös maalinkiinnitykseen (Nicolaus 1999, 230). Sampiliima on lisäksi hyvissä olosuhteissa joustavaa, se imeytyy hyvin, sillä on hyvä liimausvoima ja hyvät vanhenemisominaisuudet. Sampiliima on altis jännityksille olosuhteiden vaihdellessa, mutta koska maalaus tullaan jatkossa sijoittamaan museo-olosuhteisiin, voidaan sampiliimaa käyttää. (Schellmann 2007, 57–63.)

Myös maalauksen paneelissa olevat kaksi halkeamaa liimataan ennen muita toimenpiteitä. Halkeamien reunat ovat hyvin tiukasti yhdessä. Tällaisessa tilanteessa voi olla vaikeaa saada liimaa kulkeutumaan kaikkialle halkeamaan, jolloin liimaus jää heikoksi ja halkeama voi aueta uudestaan. Monet konservaatit käyttävät halkeamien korjaamiseen firenzelaista menetelmää. Siinä paneelin taustapuolelle halkeaman kohdalle puuhun leikataan kapea V-muotoinen ura, johon sovitetaan ja liimataan kiilanmuotoi-

nen puukappale (Rothe & Marussich 1998, 308–310). Tämän seurauksena päästään käsiksi koko halkeamaan ja liimasaumasta tulee vahva. Toisaalta menetelmän seurauksena poistetaan alkuperäistä materiaalia. (Bisacca 1998, 353.) Koska Caritas-maalauksen paneelin taustapuolella on jäljellä alkuperäinen käsin työstetty pinta, ei siitä haluta lähteä poistamaan materiaalia. Näin ollen halkeamat yritetään liimata avaamatta niitä yllä mainitulla tavalla. Liimaa yritetään pakottaa halkeamaan ruiskun avulla.

Puupaneelien halkeamien korjaamiseen käytetään yleensä erilaisia eläinpohjaisia liimoja, kuten luu-, nahka- tai kalaliimoja. Liiman valinnassa tulee kiinnittää huomiota liiman ominaisuuksiin, kuten viskositeettiin, pintajännitykseen, geelitymiseen ja kuivumisaikaan sekä kuivan liimakalvon ominaisuuksiin (Schellmann 2007, 55). Kaikki eläinliimat ovat melko viskoottisia, mikä saattaa vaikeuttaa liiman tunkeutumista kunnolla halkeamiin. Nahkaliimojen liimausvoima on yleisesti ottaen vahvempi, mutta kalaliimat ovat joustavampia. (Schellmann 2007, 58–59.) Kylmän kalaliiman käyttöominaisuudet ovat hyvät, koska sitä ei tarvitse lämmittää ja sen työstöaika on siten pidempi. Sen käytöstä puun liimaukseen on myös hyvät kokemukset opintojen ajalta. Näin ollen liimausta yritetään jonkin verran laimennetulla kylmällä kalaliimalla (Kremer Pigmente Fischleim 63550). Jos kylmää kalaliimaa ei saada menemään halkeamiin, harkitaan muita vaihtoehtoja.

6.1.2 Puuttuvan puualueen täyttäminen

Vasemmanpuoleisen lankun alaosa liitoksen vieressä vaikuttaa pehmeältä ja siitä puuttuu puuta. Jotta puun kunto voidaan nähdä tarkemmin, täytyy alueella oleva suuri vaaha-hartsiseoksesta tehty kittaus ensin poistaa. Kittaus poistetaan myös siksi, että se on huonolaatuinen ja ulottuu paljon varsinaisen vaurioalueen ulkopuolelle. Kittaus poistetaan todennäköisesti mekaanisesti. Myös jotakin hiilivetyliuotinta voidaan kokeilla.

Puuttuvan puun alue voidaan täyttää joko muotoilemalla ja liimaamalla siihen tiiviisti sopiva uuden puun pala tai käyttämällä liiman ja jonkin täyteaineen sekoitusta. Mikäli täyttö tehdään liimaamalla uutta puuta, tulisi puulajin olla sama, puun tulisi olla vanhaa ja puunsyiden tulisi uudessa puupalassa olla samaan suuntaan kuin alkuperäisessä paneelissa (Bisacca 1998, 353), jolloin se käyttäytyy olosuhteiden muuttuessa samalla tavalla. Toisaalta Nicolaus (1999, 48) suosittelee, että lisättävän puun pitäisi olla alku-

peräistä puuta pehmeämpää. Menetelmän varjopuolena on se, että paneelista voidaan joutua poistamaan alkuperäistä materiaalia, jotta saadaan hyvä tasainen pinta liimaamista varten. Tässä maalauksessa puuttuvan puun alue on epäsäännöllisen muotoinen ja siihen ei pääse käsiksi taustapuolelta liitoksen päälle liimatun lasikuituteipin takia. Näin ollen uuden puun palalla tehtävä täyttö ei ole järkevä vaihtoehto.

Liimalla ja täyteaineella tehtävien täyttöjen tulee paneelimaalauksissa palvella kahta tarkoitusta. Niiden tulee tehdä paneeli rakenteellisesti yhtenäiseksi sekä toimia lisäksi alustana restauroinneille. Täytöt eivät kuitenkaan saa aiheuttaa paneelille lisäjännitteitä, vaan niiden tulee sallia paneelin laajenemista ja kutistumista suhteellisen kosteuden vaihdellessa. (Williams 2011, 114.) Young, New ja Marchant (2011, 126–127) esittävätkin ihanteelliselle liiman ja täyteaineen seokselle seuraavia ominaisuuksia: hyvät käyttö- ja kuivumisominaisuudet, hyvä liimauskyky, heikompi kuin ympäröivä puuaines, joustavuus, stabiilius pitkällä aikavälillä, reagoimattomuus olosuhteiden muutoksiin, poistettavuus, muotoiltavuus kuivana ja vastustuskyky tuhohyönteisiä vastaan.

Puutosalueen reunojen pinnat täytyy valmistella huolellisesti ja kaikki ylimääräinen tai irrallinen aines tulee poistaa, jotta liima tarttuisi hyvin (Young ym. 2002, 83). Caritas-maalauksessa käytetty vaha-hartsikittaus on todennäköisesti kyllästännyt puun, mikä vaikeuttaa sopivan liiman löytämistä. Aiheesta tehdyissä tutkimuksissa tällaista vaihtoehtoa ei ole käsitelty. Näin ollen ennen täyttömateriaalin valintaa tullaan tekemään kokeita sopivan liima-täyteaineyhdistelmän löytämiseksi. Mikäli kokeissa ei voida löytää käyttökelpoista vaihtoehtoa, voidaan harkita puutosalueen täyttämistä uudestaan vahalla tai vahan ja hartsin seoksella.

6.1.3 Pintapuhdistus sekä lakan ja restaurointimaalausten poisto

Pintalian poistamista varten testataan lian liukenevuutta eri värialueilta deionisoidulla vedellä, lämmitetyllä deionisoidulla vedellä, syljellä ja triammoniumsitraatilla, minkä jälkeen pinta puhdistetaan sopivaksi katsotulla liuottimella. Pintapuhdistus on syytä tehdä ennen lakan poistamista, koska lika voi vaikeuttaa sitä. Lakanpoiston yhteydessä pumpulipuikkoon tarttuvat likapartikkelit voivat myös raapia maalauksen pintaa.

Koska maalauksen lakka on hyvin epätasainen ja visuaalisesti häiritsevä, on se tarpeen poistaa. Lisäksi lakan alla on tummuneita tai muuten huonolaatuisia vanhoja restaurointimaalauksia, jotka tullaan poistamaan eikä niihin pääse käsiksi poistamatta myös lakkaa. Lakka näyttäisi tehtyjen materiaalitutkimusten mukaan olevan monen ainesosan seos, mikä voi vaikeuttaa sen poistamista. Erityisesti öljyä ja hartsia sisältävät lakat voivat olla erittäin vaikeita poistaa (Nicolaus 1999, 314).

Lakan poistamisessa on syytä olla hyvin varovainen, sillä maalausta on aiemmin puhdistettu liikaa ja maalipinta on kulunut. Myös koska useilla maalauksen alueilla on käytetty läpikuultavia lasuureja, voi lakan poistaminen aiheuttaa niille vaurioita. Samoin tumma tausta voi olla herkkä. Lakanpoisto voikin olla tarpeen tehdä mikroskoopin alla, ja poiston etenemistä on hyvä ajoittain tarkistaa myös UV-valossa.

Lakan poistamiseen sopivaa liuotinta etsitään testaamalla lakan liukoisuutta maalauksen reuna-alueilla esimerkiksi Fellerin listan tai Ligroin-etanolisarjan avulla alkaen vähiten polaarista edeten polaarisempiin, kunnes löytyy sopiva (vähiten polaarinen, mutta kuitenkin toimiva). Ligroin on teollisuusbenssiini, jonka kiehumispistealue on 100–140 °C. Ligroinista ja etanolista valmistetaan liukoisuusparametreiltaan sopiva seos, jota testataan vielä eri värialueille.

Jotkut restaurointimaalaukset voivat liueta jo lakanpoiston yhteydessä. Jos näin ei tapahdu, niiden liukenemista testataan erikseen lakanpoiston jälkeen. On myös mahdollista, että niitä poistetaan mekaanisesti skalpellilla. Restaurointimaalausten poistoa tehdään mikroskoopin alla, koska monilla alueilla on vaikea paljain silmin nähdä missä raja niiden ja alkuperäisen maalin välillä menee. Yleisesti ottaen huonojen restaurointimaalausten ja päällemaalausten poisto on kannattavaa, sillä vaikka niiden alla oleva maalipinta olisi vaurioitunutkin, tulee lopputulos uuden ja taitavamman restaurointimaalauksen jälkeen olemaan paremmanlaatuinen (Nicolaus 1999, 359). Koska restaurointimaalauksia on paljon ja osa niistä ei ole häiritseviä, ei niitä kaikkia välttämättä kuitenkaan kannata tästä maalauksesta poistaa. Esimerkiksi naisen oikea silmä on melko hyvin tehty ja se pyritään mahdollisuuksien mukaan jättämään.

Restaurointimaalausten poistamisen jälkeen poistetaan myös kaikki vanhat ja huonot vaha-hartsiseoksella ja lyijyvalkoisella tehdyt kittaukset. Näistä jälkimmäiset voidaan joutua poistamaan mekaanisesti skalpellilla.

6.1.4 Kittaus, restaurointimaalaus ja lakkaus

Maalipinnan ja pohjustuksen puutosalueet kitataan ja niihin tehdään restaurointimaalaukset. Ennen uusia kittauksia alueet eristetään Paraloid™ B72:lla, mikä edesauttaa sitä, että kitti tarttuu mahdollisimman hyvin täytettävään alueeseen. Etenkin jos alueet on aiemmin kitattu vaha-hartsiseoksella ja siitä on jäänyt jäämiä, voi kittauksen tarttuvuudessa olla ongelmia (Nicolaus 1999, 235 ja 237–238).

Käytettävän kitin on hyvä olla joustavaa, koska paneeli voi elää etenkin liitoksen kohdalta. Se ei myöskään saa kutistua kuivuessaan eikä siihen saa muodostua jännityksiä. Lisäksi kitin tulisi olla helppoa käyttää ja tasoittaa ja sen tulisi olla helposti poistettavissa. (Nicolaus 1999, 237 ja Bagge & Baier 1990, 195.) Tanskan kansallismuseon tutkimuksissa on havaittu polyvinyylialkoholipohjaisen Mowiol® 4-86 (04/M1) -liiman ja polyvinyyliasetaattipohjaisen Vinnapas® EP1 -liiman seoksesta (1:1) ja liidusta valmistetun kitin täyttävän yllä mainitut vaatimukset parhaiten myös ikäännyttämiskokeiden jälkeen. Esimerkiksi eläinliimasta ja liidusta tehdyssä kitissä havaittiin sisäisiä jännityksiä, ja se oli joustamatonta. (Bagge ym. 1990, 198.) Koska Mowiol 4-86 -liimaa ei ilmeisesti ole enää saatavilla, käytetään kittiin sen sijaan Mowiol 3-83 -liimaa. Kittaukset tasoitetaan kosteilla pumpulipuikoilla.

Kittausten jälkeen tehdään välilakkaus. Sen tarkoituksena on kirkastaa ja syventää maalauksen värejä restaurointimaalauksia varten. Samalla se toimii kittausten ja restaurointimaalausten välisenä eristyskerroksena. Maalauksen optinen vaikutus riippuu käytettävän lakan kiillosta ja kyvystä kyllästä värejä. Jos maalipinta on epätasainen, se hajauttaa heijastamaansa valoa. Lakka silottaa epätasaisen pinnan, jolloin heijastuva valo ei enää hajaudu. De la Rien (1988, 10) mukaan värikylläisyys on vanhojen mestarien maalauksille hyvin tärkeä ominaisuus. Tiedetään, että useimmissa tapauksissa on alun perin tarkoitettu, että niissä on kiiltävä ja värit hyvin kyllästävä lakka, joka mahdollistaa myös tummilla värialueilla olevien yksityiskohtien näkymisen (De la Rie (1988, 10).

Pienimolekyyliset lakat, joiden viskoottisuus on matala ja joiden taitekerroin on lähellä maalin sideaineen taitekerrointa, ovat parhaita, jos halutaan saada aikaan vanhojen mestarien maalauksissa perinteisesti käytettyjen lakkojen vaikutus. Ikääntyneen pella-vaöljyn taitekerroin on maksimissaan 1,57. Jopa vain 0,06 poikkeama tästä voidaan erottaa. Luonnonhartsilakoista dammar ja mastiksi ovat pienimolekyylisiä ja niillä on melko korkea taitekerroin. Dammarilla taitekerroin on 1,539 ja mastiksilla 1,536. (De la Rie 1988, 13–14.) Molemmat kellastuvat ikääntyessään, mutta mastiksi huomattavasti enemmän. Hydrogenoidusta hiilivedystä koostuva synteettinen lakka, Regalrez® 1094, on optisilta ominaisuuksiltaan samankaltainen: se on pienimolekyylinen ja sen taitekerroin on 1,519, mutta se on ikääntymisominaisuuksiltaan vakaampi (Whitten 1995, 124). Kuitenkin monet konservaattorit suosivat edelleen luonnonhartsilakkoja tilanteissa, joissa maalauksesta on aiemmin lakan poiston yhteydessä poistettu epähuomiossa myös maalin sideainetta, minkä seurauksena maalipinta on hyvin kuiva ja matta (De la Rie 1988, 19). Lakkaus tehdään siveltimellä, koska näin tehtynä lakkaa hierotaan kevyesti maalikerrokseen, mikä osaltaan edesauttaa värien kyllästymistä ja syvyyden palautumista (Nicolaus 1999, 321)

Kun maalauksessa on vaurioita ja puutosalueita, huomio kiinnittyy helposti niihin ja kokonaisuuden luettavuus katoaa. Samalla myös teoksen taidearvo laskee. Yleensä kaikki puutosalueet restaurointimaalataan sen vuoksi jollakin tavalla. Tämä visuaalisen ilmeen eheyttäminen tulee kuitenkin tehdä niin, että teoksen historiallinen autenttisuus säilyy eikä ajan kulumisen jälkiä mitätöidä. On tärkeää, että mitään ei lähdetä itse keksimään, että restaurointimaalaukset tehdään vain vaurioalueelle ja että ne ovat havaittavissa läheltä katsottuna ja poistettavissa tarvittaessa.

Koska restaurointimaalauksissa käytettävät maalit eivät saisi muuttaa väriään ajan myötä ja niiden olisi oltava helposti poistettavissa, käytetään niiden sideaineena nykyään usein synteettisiä hartseja. Tämän maalauksen restaurointimaalauksissa käytettäväksi tekniikaksi valitaan joko polyvinyliasetaattipohjaiseen Mowilith® 20 -sideaineeseen sekoitetut kuivapigmentit tai Kremer Pigmenten urea-aldehydipohjaiseen Laropal® A-81 -hartsiin pohjautuvat valmiit konservointivärit. Molempien käyttäminen on tullut tutuksi opintojen aikana. Mahdollisesti joillakin laajemmilla vaurioalueilla voidaan käyttää pohjaväreinä guassivärejä. Mowilith 20 ei välttämättä sovellu hyvin läpikuultaviin

laseerauksiin, joten jos niitä on tarpeen tehdä, käytetään kuivapigmenttejä MS2A-hartsin sekoitettuna (Cove 2010, 76–78).

Restaurointimaalausten jälkeen tehdään loppulakkaus ruiskulakkauksena Regalrez 1094:llä. Ruiskulakkausta käytetään siksi, että siveltimellä tehty lakkaus saattaisi liuottaa tehtyjä restaurointimaalauksia. Lakkaan lisätään suositusten mukaisesti 2 prosenttia Regalrez-hartsin painosta Tinuvin[®] 292 -stabilointiainetta¹², joka hidastaa valon aiheuttamaa lakan ikääntymistä (Whitten 1995, 127).

6.2 Konservointi- ja restaurointikertomus

6.2.1 Maalinkiinnitys

Aloitin käytännön konservointityön irtoavan maalin kiinnittämällä. Ennen kiinnitystä testasin maalipinnan vedenkestävyyttä eri värialueilla deionisoidulla vedellä, koska olin valinnut käytettäväksi liimaksi vesiliukoisen sampiliiman. Kaikki värialueet kestivät vettä hyvin.

Laitoin maalauksen reunoilla irtoamassa olevien maalikerrosten alle siveltimellä 4-prosenttista sampiliimaa. Liima imeytyi kerrosten alle hyvin. Lämmitin pintaa lämpölusikalla silikonipintaisen Melinex[®]-kalvon ja pehmikkeenä olevien muutaman sanomalehtipaperikerroksen läpi hyvin varovasti painaen, jotta maalikerrokset pehmenisivät ja painuisivat kiinni. Laitoin kiinnittymisen varmistamiseksi liimattujen alueiden päälle lyijypainot seuraavaan päivään asti. Poistin pintaan jääneet sampiliiman jäämät syljellä.

6.2.2 Halkeamien liimaus

Laimensin kylmää kalaliimaa deionisoidulla vedellä suhteessa 1:1 ja laitoin sitä neulan ja ruiskun avulla halkeamiin (kuva 33). Paneeli oli tässä vaiheessa pystysuorassa asennossa maalaustelineessä, jotta painovoima auttaisi halkeamien yläosasta ruiskutettua liimaa kulkeutumaan mahdollisimman hyvin koko halkeaman pituudelta. Lyhyempään halkeamaan pystyi ruiskuttamaan liimaa myös sen puolivälistä taustapuolelta. Kun lii-

¹² Tinuvin[®] 292 kuuluu stabilointiaineisiin, joista käytetään englanninkielistä nimeä Hindered Amine Light Stabilizer (HALS).

maa alkoi tulla ulos halkeamien alaosasta, lopetin liiman ruiskuttamisen. Pidemmän halkeaman aikaisempi liimaus oli halkeaman alaosasta vielä kiinni, joten uutta liimaa oli mahdollista saada siihen vain noin puoliväliin asti. Laitoin paneelin varovaisesti puristukseen viikonlopun ajaksi.

Suunnittelin ja harjoittelin paneelin puristuksen ennen varsinaista liimausta, jotta sen kokeilemiseen ei tarvitsisi käyttää aikaa siinä vaiheessa, kun liima on jo ruiskutettu halkeamiin. Koska paneelia puristetaan halkeamien kohdalta sivusuunnista, täytyy paneelia tukea ylä- ja alapuolelta erityisesti liitoksen kohdalta. Paneeli on viimeksi liimattu tukematta sitä sen kaarevuuden mukaisesti, joten se lepää liitoksen kohdalta pöydän päällä. Näin ollen saatoin laittaa paneelin pehmustetun puuriman avulla puristukseen koko liitoksen matkalta niin, ettei se pääse liikkumaan (kuva 34). Liimauksen kuivuttua poistin halkeamista ulos pursunneen liiman syljellä.



Kuva 33. Liiman ruiskutus halkeamiin.



Kuva 34. Paneeli puristuksessa halkeamien liimauksen jälkeen.

Olin jättänyt halkeamien reunoilla olevat maalikerrokset muun maalinkiinnityksen yhteydessä kiinnittämättä, koska halusin nähdä, miten ne asettuvat halkeamia liimattaessa ja puristettaessa paikoilleen. Halkeamien liimauksen jälkeen ne olivat paikoin hie- man koholla, joten kiinnitin niitä varovasti vielä sampiliiman ja lämpölusikan avulla.

6.2.3 Pintapuhdistus

Pinnassa olevan lian puhdistamista varten kokeilin lian irrottamista deionisoidulla vedellä, lämmitetyllä deionisoidulla vedellä, syljellä ja 2-prosenttisella triammoniumsitraatilla eri värialueilta (kuva 35). Kaikista tehokkaimmiksi lian irrottajiksi osoittautuivat sylki ja triammoniumsitraatti. Koska triammoniumsitraatti pitää vielä poistaa maalauksen pinnasta deionisoidulla vedellä, on sylki hellävaraisempi ja päätin käyttää sitä. Liitoksen alaosan restaurointimaalauksista lähti kaikilla kokeilluilla pintapuhdistusaineilla jonkin verran väriä. Restaurointimaalaukset ovat lakan päällä ja ne ovat pinnaltaan mattamaisia. On luultavaa, että niissä on ollut sideaineeseen huonosti sitoutunutta pigmenttiä, joka irtosi puhdistuskokeissa.



Kuva 35. Maalauksen eri värialueille tehty puhdistuskokeet, joissa sylki (saliva) ja triammoniumsitraatti (TAC) irrottivat likaa parhaiten.

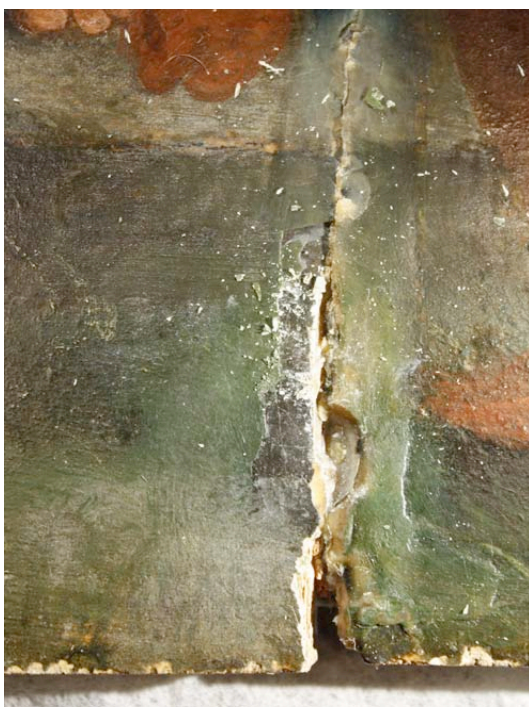
Puhdistin maalauksen pinnan syljellä kostutetuilla pumpulipuikoilla. Pinnasta irtosi likaa melko paljon ja kukin alue piti puhdistaa kahteen kertaan. Vaikka likaa irtosikin paljon, ei puhdistetun ja puhdistamattoman pinnan välillä näkynyt selkeää eroa. Ainoastaan tummilla alueilla väri syveni näkyvästi ja pinnasta poistui siinä oleva harmahtava huntu.

6.2.4 Vanhan vaha-hartsikittauksen poisto

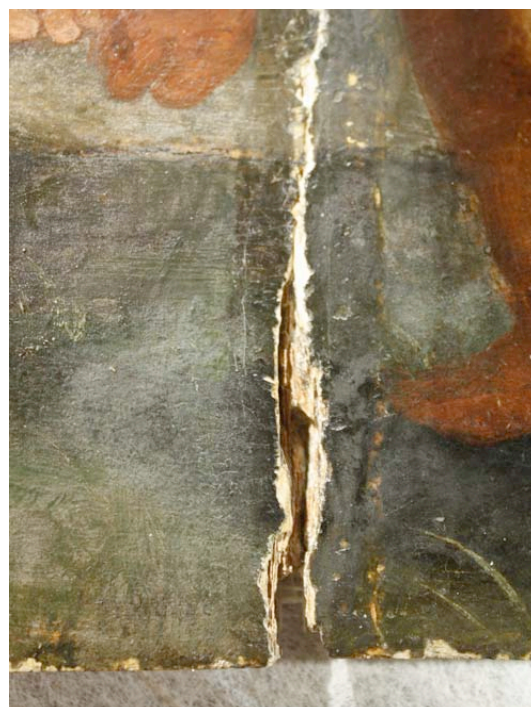
Liitoksen alaosassa olevan suuren vaha-hartsikittauksen päällä olevat restaurointimaalaukset liukenivat helposti lakanpoistoon valittuun liuottimeen. Lakanpoistokokeet on kuvattu luvussa 6.2.6. Restaurointimaalauksen alta tuli esiin läpikuultavaa vaha-

hartsiseosta ja sen alta puolestaan ehjää maalipintaa lähes liitoksen reunaan asti. Liitoksen oikealta puolelta paljastuva maalipinta ei kuitenkaan ole alkuperäistä, vaan vanhempi restaurointimaalaus, joka ulottuu noin senttimetrin päähän liitoksesta. Tästä huolimatta maalipinnan vaurio on huomattavasti luultua pienempi. Restaurointimaalaus on ollut aivan väärän värinen ja sitä on levitetty hyvin laajalle alueelle, jotta se saataisiin visuaalisesti sulautumaan alkuperäisen maalin sekaan.

Poistin kittauksessa käytettyä vaha-hartsiseosta mekaanisesti hammaslääkärin työkalujen, skalpellin ja bambutikkujen avulla mikroskoopin alla. Varsinkin maalipinnan päältä sitä lohkesi helposti pois reunalta painamalla (kuva 36). Pintaan näytti kuitenkin jäävän vielä kerros vahaa, jota poistin Ligroinilla. Liitoksen reunalta irtosi kahdesta kohtaa pieniä maalinhippusia, jotka sain onnistuneesti liimattua sampiliimalla takaisin paikoilleen.



Kuva 36. Vaha-hartsiseos lohkesi maalipinnan päältä melko helposti. Liitoksen vasemmalta puolelta paljastui ehjää alkuperäistä maalipintaa.



Kuva 37. Puuttuvan puun alue kun vaha-hartsikittaus on kokonaan poistettu.

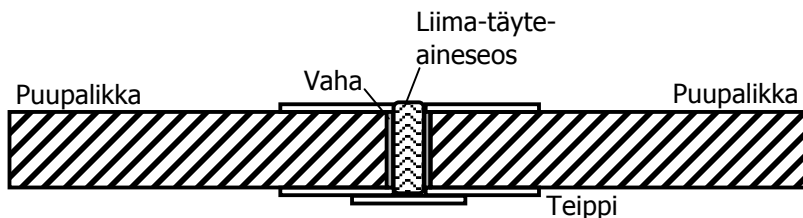
Kun poistin kittausta puuttuvan puualueen kohdalta, havaitsin, että PVAc-liimaa kulki ohuena saumana kitin välissä. Näin ollen on selvää, että paneelin liitos on irronnut vasta kittauksen tekemisen jälkeen. Vaha-hartsiseos oli melko pehmeää ja irtosi hyvin

hammaslääkärin työkaluilla kaivamalla. Sen alta esiin tuleva puu on vaaleahkoa, hyvin pehmeää ja siinä on tuhohyönteisten syömiä koloja (kuva 37). Onkin todennäköistä, että ainakin vasemmanpuoleisessa lankussa on ollut mukana ohut kerros pintapuuta, joka on houkutelut tuhohyönteisiä. Puusta irtosi joitakin pieniä murusia kittauksen poiston yhteydessä. Se ei ole mielestäni suuri ongelma, koska pehmeä ja huono puu todennäköisesti heikentäisi uutta täyttöä. Kittauksen alta paljastunut puu on myös vahan kyllästämää.

6.2.5 Liima-täyteainekokeet ja uusi täyttö

Vanhan vaha-hartsikittauksen poistamisen jälkeen tein kokeita eri liima-täyteaineseoksilla puuhun jääneen raon täyttämiseksi. Koska kittauksen alta paljastunut puu oli vahan kyllästämää, näiden kokeiden pääasiallisena tarkoituksena oli testata liima-täyteaineseoksen tarttuvuutta vahapintaan. Lisäksi tarkoituksena oli selvittää, miten melko paksut täytöt käyttäytyvät kuivuessaan.

Valmistin liima-täyteainekokeita varten testikappaleita 50 x 50 x 10 millimetrin puupalikoista. Puupalikat olivat koivua, mutta koska näissä kokeissa ei ollut tarkoitus verrata liima-täyteaineseoksen vahvuutta paneelin vahvuuteen, ei puun laadulla ollut merkitystä. Sivelin liimattaville pinnoille kerroksen sulatettua mehiläisvahaa. Suojasin kunkin puupalikan ylä- ja alapinnan Scotch Magic® -teipillä, jotta käytettävät liimat eivät imeytyisi puun pintaan. Teippasin palikat pareittain neljän millimetrin etäisyydelle toisistaan vahalla käsitellyt pinnat vastakkain. Valitsin tämän etäisyyden siksi, että paneelissa oleva puuttuvan puun alue on leveimmillään noin neljä millimetriä. Myös puupalikoiden paksuus, kymmenen millimetriä vastaa suunnilleen paneelin paksuutta vauriokohdassa. Valmistin kutakin liima-täyteaineseosta varten kaksi testikappaletta (kuva 38).



Kuva 38. Kaaviokuva kokeita varten tehdyistä testikappaleista.

Valitsin testattavat liimat (taulukko 1) osin kirjallisuudesta löytyvien tietojen ja osin kokemusteni perusteella. Vahaesineiden liimaamista käsittelevässä tutkimuksessa (Lang 2011, 13) sampiliimaa pidettiin parhaana erityisesti mehiläisvahasta tehdyille esineille. Lascaux® 498 HV -liiman ja Mowilith® DMC2:n liimausvoimat olivat tutkimuksen mukaan suurempia, mikä ei ole välttämättä hyvä vahaesineille (Lang 2011, 13). Vahapintaiselle puulle ne voisivat kuitenkin toimia. Lascaux® Medium for Consolidation -liima kehitettiin korvaamaan Acronal 300D® -liima, jonka valmistus on lopetettu. Acronal oli käytännössä havaittu hyväksi liimaksi maalinkiinnitykseen sellaisissa polykromiveistoksissa, joita on aiemmin kiinnitetty vahalla (Hedlund 1997, 141–142), minkä vuoksi otin Medium for Consolidation -liiman kokeisiin mukaan. Halusin lisäksi kokeilla Plextol® B500 -liimaa vielä yhtenä akryylipohjaisena vaihtoehtona. Kylmän kalaliiman valitsin sen hyvien käyttöominaisuuksien ja joustavuuden vuoksi toiseksi eläinliimapohjaiseksi vaihtoehdoksi.

Taulukko 1. Täyttökokeisiin valitut liimat.

Liima	Kemiallinen kompositio	Käyttö
Sampiliima	Gelatiini (sammen uimarakko)	20-prosenttinen vesiliuos deionisoidussa vedessä
Kylmä kalaliima Kremer Pigmente Fischleim 63550	Gelatiini 45 % (turskan nahka) Vesi 55 % Fenoli < 1 %	Valmiina tuotteena laimentamatta
Lascaux® Acrykleber 498 HV	Termoplastinen butyyli-metakrylaattikopolymeerin dispersio, paksunnettu akryyliesterihapolla	Valmiina tuotteena laimentamatta
Lascaux® Medium for Consolidation	Akrylikopolymeerin vesidispersio	Valmiina tuotteena laimentamatta
Plextol® B500	Termoplastinen akrylihartsin vesiemulsio	Valmiina tuotteena laimentamatta
Mowilith® DMC2	Vinyylasetaattiin ja maleiinihappodii-n-butyliesteriin perustuvan kopolymeerin vesidispersio	Valmiina tuotteena laimentamatta

Kun Young ym. (2002) tutkivat liimalla ja täyteaineella tehtäviä paneelimaalausten liitoksia, osoittautui fenolihartsimikropallojen (halkaisija 50 µm) ja kookospähkinänkuorijauhon seos suhteessa 1:1 parhaaksi täyteaineeksi. Myös pelkkiä mikropalloja pidettiin tutkimuksessa hyvänä vaihtoehtona. (Young ym. 2002, 95.) Näin ollen valitsin omiin kokeisiini täyteaineeksi Kevra Oy:n fenolihartsimikropallot, koska kookospähkinänkuorijauhoa ei ollut saatavilla.

Valmistin kustakin liimasta fenolihartsimikropallojen kanssa täyttömässän ja levitin massan testikappaleissa oleviin rakoihin lastalla. Koska liimojen viskositeetti oli erilainen, kului eri seoksiin erilainen määrä mikropalloja. Mikropallojen määrä suhteessa liimaan määräytyi sen mukaan, että tuloksena oli helposti levitettävä ja työstettävä massa. Annoin täyttöjen kuivua 24 tuntia, minkä jälkeen poistin testikappaleista teipit ja käänsin ne ylösalaisin kuivumisen edistämiseksi.

Viiden vuorokauden kuluttua taivutin testikappaleita selvittääkseni liimatäytön vahvuuden ja tarttumisen vahapintaan. Koska käytössä ei ollut mitään mittalaitetta, vaan tein taivuttamisen käsin, voidaan kokeen tulosta pitää subjektiivisena arviona. Kokeen tuloksena voidaan todeta, että Lascaux 498 HV ja Plextol B500 toimivat parhaiten. Niillä tehdyt täytöt tarttuivat melko hyvin vahaan (kuva 39) ja olivat vahvimmat, mutta silti joustavat. Sampiliima ja Mowilith DMC2 eivät tarttuneet vahaan lainkaan ja DMC2:sta tehty täyttö oli lisäksi mureneva. Kylmä kalaliima ei myöskään tarttunut hyvin vahaan ja sen pintaan muodostui kova kalvo, joka esti täytön sisäosan kuivumista. Lascaux Medium for Consolidationin tarttuminen vahaan oli paras, mutta sen käyttöominaisuudet olivat huonot ja täyttö oli hauras, koska laihaan liimaan piti lisätä paljon täyteainetta, jotta massa ei olisi valuva. Tulokset on esitelty yksityiskohtaisemmin liitteessä 14.

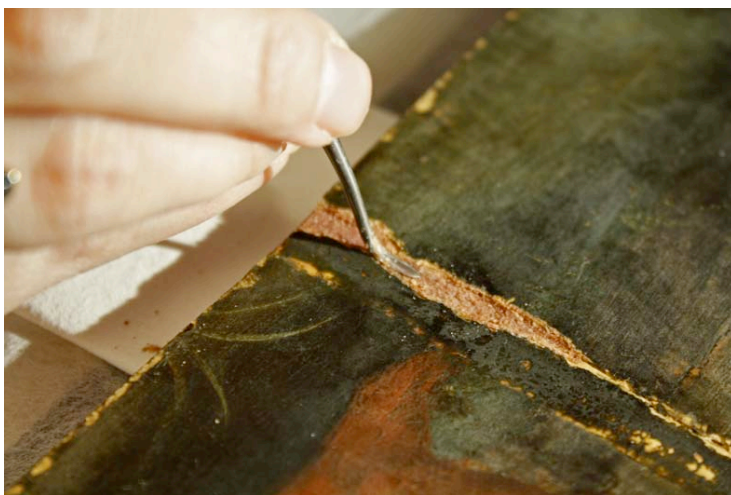


Kuva 39. Plextol® B500-liimalla ja fenolihartsimikropalloilla tehty täyttö tarttui melko hyvin vahaan ja täytön rikkoutuminen tapahtui suurelta osin täyttömässän sisältä.

Tein kahdella parhaimmaksi havaitsemallani liimalla vielä jatkokokeita käyttämällä täyteaineena fenolihartsimikropalloja ja hienojakoista sahajauhoa suhteessa 1:1. Sahajauhon lisäämisellä oli tarkoituksena tehdä täytöstä vahvempi ja hieman jäykempi. Näissä

kokeissa Plextol B500 ja Lascaux 498 HV toimivat pääosin yhtä hyvin, mutta Lascaux 498 HV kuivui hitaasti ja epätasaisesti, mikä saattaa aiheuttaa jännitteitä täyttöön. Näin ollen valitsin paneelille tehtävään täyttöön liimaksi Plextol B500:n ja täyteaineeksi mikropallojen ja sahajauhon seoksen.

Tein täytön valitsemallani yhdistelmällä (kuva 40). Paneelin taustapuolella liitoksen kohdalla oleva lasikuituteippi toimi täytölle pohjana. Jätin täytön pinnan hieman paneelin pintaa alemmaksi, jotta sen päälle on mahdollista tehdä vielä maalipinnan restaurointia varten valkoinen ja tasainen kittaus.



Kuva 40. Puuttuvan puualueen täyttäminen Plextol B500:sta ja fenolihartsimikropalloista ja sahajauhosta tehdyllä täyttömällä pienen lastan avulla.

6.2.6 Lakan ja vanhojen restaurointimaalausten poisto

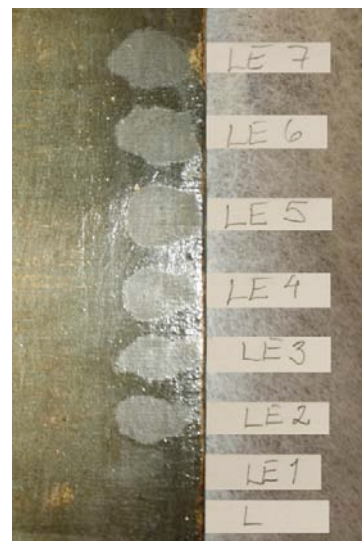
Tein lakan poistamista varten liukoisuuskokeet Ligroin-etanolisarjan avulla maalauksen oikeaan reunaan harmaalle värialueelle (kuvat 41 ja 42). Aloitin kaikkein poolittomimmalla liuottimella eli puhtaalla Ligroinilla ja etenin sitten polaarisempiin Ligroin-etanoliseoksiin. Testatut liuotinseokset olivat 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60 ja 30:70. Rullasin kullakin seoksella kostutetulla pumpulipuikolla lakkapintaa kymmenen kertaa edestakaisin. Tein kokeet mikroskoopin alla sen varmistamiseksi, ettei koikeiltuihin liuottimiin irtoa myös pigmenttiä maalipinnasta.

Pelkällä Ligroinilla ei lakkaa irronnut lainkaan. Jo 90:10 Ligroin-etanoliseos irrotti lakkaa vähän. Hyviksi osoittautuivat 70:30 ja 60:40 seokset, jotka irrottivat lakkaa nopeasti

irrottamatta kuitenkaan maalipinnasta alkuperäistä pigmenttiä. Kokeilin varmuuden vuoksi vielä polaarisempia seoksia. En havainnut niissä suurta eroa tehokkuuden osalta, mutta myöskään ne eivät irrottaneet koealueelta pigmenttiä. Valitsin lakanpoistoon toimiviksi osoittautuneista liuotinseoksista poolittomamman, 70:30-seoksen, jonka liukoisuusparametrit ovat f_d 79, f_p 7 ja f_h 14. Liukoisuusparametriensa perusteella tämä seos osuu Teasin liukoisuuspyramidilla öljysideaineen liukoisuusalueen ulkopuolelle (Horie 2010, 415), joten se on todennäköisesti maalipinnalle varsin turvallinen.



Kuva 41. Lakanpoistokokeet. Kahdella parhaaksi osoittautuneella liuotinseoksella kokeiltiin lakanpoistoa vielä ihonvärin alueella.



Kuva 42. Lakan liukoisuutta kokeiltiin maalauksen reunalla.

Liukoisuuskokeiden tulos oli mielestäni jossain määrin yllättävä. Koska maalauksessa käytetty lakka näytti FTIR-analyysin perusteella sisältävän hartsin lisäksi öljyä, olin ajatellut sen poistamisen saattavan olla hankalaa. Onkin luultavaa, että lakkapinta on melko tuore, koska se liukenee niin helposti jo suhteellisen poolittomiinkin liuottimiin.

Lähdin poistamaan maalauksen pinnasta lakkaa lakanpoistokokeiden perusteella valitulla liuottimella eli 70:30 Ligroin-etanoliseoksella. Se toimikin hyvin ja melko ohut lakkakerros liukeni siihen helposti. Tein lakan poiston kokonaan mikroskoopin alla ja tarkistin työn etenemistä säännöllisesti ultraviolettivalossa. Lakanpoiston yhteydessä varmistui lakkanäytteestä ajetun infrapunaspektrin perusteella tehty päätelmä, että lakkaan on sekoitettu jotakin pigmenttiä. Kaikilla värialueilla, myös esimerkiksi sinisillä tai vihreillä alueilla, pumpulipuikoista tuli hyvin ruskeita ja mikroskoopilla tarkasteltuna niissä oli

ruskeita pigmenttipartikkeleita. Erityisesti lakkapinnan mattamaisilla alueilla (kuva 12 sivulla 23) oli hyvin paksu punaruskea lasuurimainen kerros, jossa oli runsaasti pigmenttiä lakkaan sekoitettuna.

Jätin viimeisimmiksi ne värialueet, joiden ajattelin olevan kaikkein herkimpiä, kuten vihreän verhon ja punaisen puvun, joilla oli lasuureita tai jäänteitä niistä sekä mustan taustan. Näiltäkin alueilta lakka liukeni helposti ja maalipinnasta tai lasuureista ei irronnut alkuperäistä pigmenttiä. Musta tausta paljastui kuitenkin hyvin vaurioituneeksi, kun vanhat restaurointimaalaukset liukenivat lakanpoiston yhteydessä pois (kuva 43). Lakan poistamisen jälkeen maalipinnasta tuli hyvin kuiva ja matta, mikä kertoo osaltaan siitä, että maalausta on jossain vaiheessa puhdistettu rajusti ja aikaisemman lakanpoiston tai -poistojen yhteydessä myös maalipinnasta on imeytynyt sideainetta pois.



Kuva 43. Maalauksen mustalla tausta-alueella oli runsaasti vaurioita, jotka tulivat esiin restaurointimaalausten alta. Kuvassa liitoksen oikealla puolella ja verhon alueella lakkaa ja restaurointimaalauksia ei ole vielä poistettu.

Suurin osa maalauksen vanhoista restaurointimaalauksista liukeni hyvin helposti käyttämäni liuottimeen yhtä aikaa lakan poistamisen kanssa. Näin ollen ei juurikaan ollut mahdollista toteuttaa alkuperäistä suunnitelmaa olla poistamatta joitakin onnistuneempia vanhoja restaurointimaalauksia. Koska halusin jättää naisen restaurointimaalatun oikean silmän poistamatta, saatoin siten ainoastaan hieman ohentaa sen päällä olevaa lakkaa. Ainoastaan naisen otsassa ja alhaalla kolmantena vasemmalla olevan puton selässä olevat restaurointimaalaukset olivat vaikeita poistaa kokonaan. Jotta niiden

ympärillä olevalle alkuperäiselle maalipinnalle ei olisi aiheutunut liikaa rasitusta, päätin, etten yritä väkisin poistaa niitä, vaan peitän ne uusilla restaurointimaalauksilla. Kuten maalauksen pintaa tarkastellessa olin arvioinutkin, monet restaurointimaalaukset olivat huomattavasti varsinaisia vaurioita suurempia.

Poistaessani lakkaa ja restaurointimaalauksia liitoksen ympäriltä havaitsin, että lähes koko liitoksen matkalta sen ympärillä on vahaa. Pehmensin vahaa liuottimella ja poistin sen sitten mekaanisesti skalpellilla, mikä onnistui hyvin. Kävi ilmi, että vaha ja restaurointimaalaukset peittivät toisaalta paljon aivan ehjää maalipintaa, mutta toisaalta laajoja vaurioita, joissa ei ollut enää jäljellä kuin pohjustusta tai jopa puuta. On luultavaa, että paneeli on jossakin vaiheessa (ennen nykyistä PVAc-liimausta) liimattu kokoon niin, että liitoksen reunat eivät ole osuneet keskenään samaan tasoon. Sen sijaan, että liitos olisi tehty uudestaan oikein, on kuvapintaa hiottu (kuva 44) ja sitten päälle on levitetty vahaa, jotta liitoksen kohta saataisiin tasaiseksi. Mikäli olisin päättänyt irrottaa paneelin osat ja liimata ne uudelleen, olisi tämän vuoksi voinut olla vieläkin vaikeampaa saada niitä osumaan hyvin yhteen.



Kuva 44. Laajojen restaurointimaalausten alta paljastui, että kuvapintaa on hiottu, jotta se saataisiin tasaiseksi liitoksen molemmin puolin.

Poistin lopuksi liitoksen yläpäässä olevan lyijyvalkoisella tehdyn kittauksen sekä naisen poskea suutelevan puton olkapäässä ja oikeanpuoleisen pylvään keltaisessa jalustassa olevat vanhat ja epätasaiset vaha-hartsikittaukset mekaanisesti. Vaha-hartsikittausten alla olevat vauriot ulottuivat puuhun asti ja näyttivät siltä, että ne olivat aiheutuneet paneelin pintaan osuneista iskuista.

6.2.7 Kittaus, restaurointimaalaus ja lakkaus

Eristin Paraloid B72:lla (5 prosenttia asetonissa/etanolissa) ne puutosalueet, joissa oli ollut vaha-hartsiseoksella tehtyjä kittauksia. Sen jälkeen täytin alueet samoin kuin muut kolhut konservointisuunnitelman mukaisesti Mowiol 3-83-liiman ja Vinnapas EP1-liiman seoksesta (1:1) ja liidusta valmistetulla kitillä. Rakensin syvemmille puutosalueille tulevat kittaukset usealla ohuemmalla kerroksella, koska paksut kittaukset kutistuvat helpommin. Tasoitin kittaukset aavistuksen verran alkuperäisen maalipinnan alapuolelle korkkipalan ympärille kiedotulla kostutetulla säämiskällä sekä kostutetuilla pumpuli-puikoilla. Etenkin suuremmissa kittauksissa korkilla ja säämiskällä oli helpompi saada tasainen lopputulos (kuvat 45 ja 46).



Kuva 45. Kittauksen pinnan tasoittaminen korkin ja kostean säämiskän avulla.



Kuva 46. Valmiita kittauksia.

Kittausten jälkeen tein maalaukselle välilakkauksen. Koska maalauksen pinta oli niin kuiva, päätin valita välilakkaukseen dammarhartsista tehdyn lakan (25-prosenttinen Shellsol® A:ssa), jonka levitin maalauksen pinnalle siveltimellä (kuva 47). Lakka kyllästi maalauksen värit hyvin ja antoi huomattavasti syvyyttä. Tummallalla tausta-alueella olevista raunioista tuli näkyviin sellaisia yksityiskohtia, joita ei aiemmin erottunut lainkaan. Kuiva maalipinta imi lakkaa kaikilla värialueilla suunnilleen yhtä paljon ja lakkapinnasta tuli tasainen ja sopivan kiiltävä. Lakka sai kuivua kohdepoistimen alla viikon ajan ennen restaurointimaalausten aloittamista.

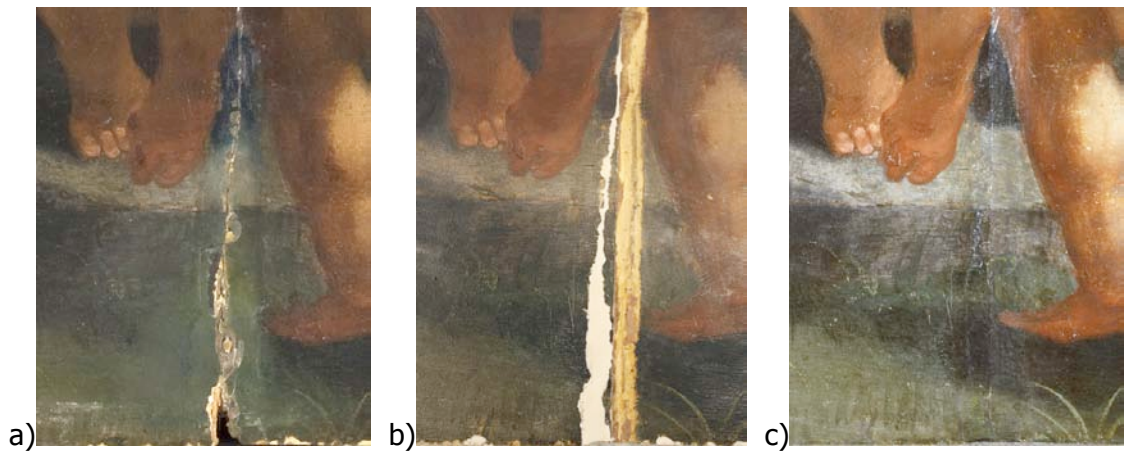


Kuva 47. Lakkaus kyllästi maalauksen värit ja toi esiin uusia yksityiskohtia.

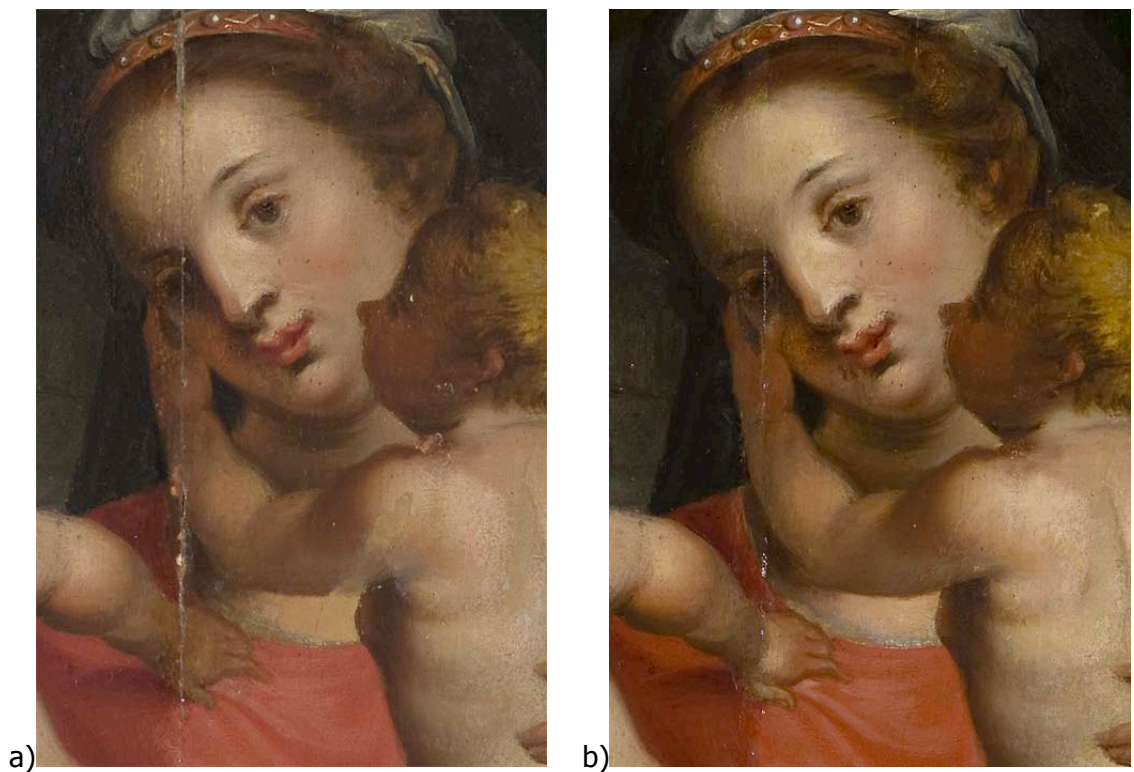
Tein restaurointimaalaukset (kuvat 48 ja 49) pääasiassa Mowilith 20 -sideaineella ja kuivapigmenteillä. Sideaine valmistettiin liuottamalla kymmenen grammaa Mowilith 20 -hartsia sataan millilitraan etanolia (Etax A) ja lisäämällä vielä 5 millilitraa 1-metoksi-2-propanolia. 1-metoksi-2-propanolin tarkoitus on hidastaa etanolin haihtumista, jolloin restaurointimaali ei kuivu paletilla niin nopeasti. (Cove 2010, 77.) Tumman taustan vaurioalueilla Mowilithilla ja kuivapigmenteillä oli vaikea saada riittävän läpikuultavaa, mutta kuitenkin tummaa sävyä. Käytinkin näihin alueisiin lopulta kuivapigmenttejä MS2A-hartsissa (25 prosenttia Shellsol A:ssa).

Pyrin yleensä tekemään ensin lähellä lopullista sävyä olevan pohjavärin ja viimeistelemään sen sitten lasuurilla. Hyvin pienien vaurioalueiden restauroinnissa sekoitin sävyn valmiiksi jo paletilla. Jotkut värialueet osoittautuivat melko haastaviksi. Maalauksen maalikerrokset ovat monin paikoin ohuita ja vaalea pohjustus kuultaa niiden läpi. Jos tällaisilla alueilla ei heti onnistunut löytämään oikeaa sävyä ja oikeaa peittävyyttä, meni restaurointimaalaus helposti ”tukkoon”. Jouduinkin välillä poistamaan jo tekemiäni restaurointimaalauksia ja aloittamaan alusta.

Ihoalueilla maali oli kulunut ja imprimatuurakerroksen raidallisuus kuului selvästi läpi. Pyrin häivyttämään selkeimmin näkyviä raitoja jonkin verran, jotta ne eivät häiritsisi ihoalueiden muotojen ymmärtämistä. Niiden täydellinen peittäminen olisi vaatinut laajojen päällemaalausten tekemistä, mikä ei mielestäni olisi ollut tarkoituksenmukaista. Iän ja historian kuuluu näkyä maalauksessa.



Kuva 48. Paneelin liitoksen alaosa a) ennen konservointia, b) kittauksen jälkeen ja c) restaurointimaalausten jälkeen.



Kuva 49. Naisen kasvot ja sylissä olevan puton olkapää a) ennen konservointia ja b) restaurointimaalausten jälkeen.

Restaurointimaalausten jälkeen tein maalaukselle ruiskulakkauksen Regalrez 1094:llä (20-prosenttinen Shellsol® 40D:ssä), johon oli lisätty Tinuvin 292 -stabilointiainetta 2 prosenttia hartsin määrästä. Ruiskutin lakkaa maalauksen pintaan ohuelti kolme kerrosta. Lakkaus tasoitti pienet kiiltoerot, joita restaurointimaalausten yhteydessä oli syntynyt ja lopputulos oli tasaisen kiiltävä ja hyvä.

7 Lopuksi

Opinnäytetyöni aiheena ollut puupaneelille maalattu maalaus oli minulle hyvin mielenkiintoinen kohde. Paneelimaalauksille tyypilliset rakenteelliset ongelmat ja niiden konservointi eivät olleet minulle yhtä tuttuja kuin kangaspohjaisten maalausten. Niinpä tämä kohde tarjosi minulle hyvän mahdollisuuden oppia aiheesta lisää.

Opinnäytetyöprosessi alkoi lähdeaineiston kokoamisella ja maalauksen yksityiskohtaisella dokumentoinnilla. Materiaalitutkimukset olivat laajat ja mielenkiintoisia löytöjä olivat muun muassa maalauksen aluspiirustus, vihreän verhon alueella olevan lasuurin jäämät sekä sinisen viitan alueella käytetty värinsä menettänyt smalttipigmentti. Maalauksen kunto kartoitettiin ja maalaus konservoitiin ja restauroitiin tehdyn suunnitelman mukaisesti. Liimoilla ja täyteaineilla tehdyt kokeet paneelista puuttuvan puualueen täyttämiseksi muodostivat työhön hauskan ja hyödyllisen lisän. Koko prosessi sujui mielestäni hyvin ja työ valmistui kutakuinkin aikataulussa. Eteeni ei tullut sellaisia ongelmia, jotka olisivat aiheuttaneet suuria viivästyksiä. Osasin ajoittaa käytännön työn ja kirjoitustyön hyvin lomittain, joten kummankaan osa-alueen kanssa ei tullut kiire.

Käytännön konservoinnin lopputulos oli hyvä. Halkeamien liimauksen ja paneelista puuttuvan puualueen täyttäminen tekivät paneelista stabiilimman ja kestävämmän. Maalauksen epätasaisen lakkapinnan sekä huonosti tehtyjen ja usein vääränväristen vanhojen restaurointimaalausten poistaminen kohensivat jo osaltaan maalauksen ulkoasua. Vanhojen restaurointimaalausten poistaminen aiheutti sekä iloisia, että vähemmän iloisia yllätyksiä. Toisaalta niiden alta paljastui monin paikoin aivan ehjää maalipintaa, mutta toisaalta myös alun perin ajateltua pahempia vaurioita, esimerkiksi alueilla, joissa kuvapintaa oli hiottu liitoksen saamiseksi tasaiseksi. Näiden pahempien vaurioiden vuoksi uudet restaurointimaalaukset veivätkin suunniteltua enemmän aikaa. Restaurointimaalaukset osoittautuivat myös osin odotettua hankalammiksi. Olen kuitenkin restaurointimaalausten lopputulokseen tyytyväinen ja niiden myötä maalauksen visuaalinen kokonaisvaikutelma parantui ja yhtenäistyi.

Erityisen kiehtovaa tässä opinnäytetyössä oli maalauksen attribuutiota ja ajoitusta koskeva selvitys. Selvitystyön tuloksena löytyi neljä maalausta ja yksi grafiikanvedos, jois-

sa oli käytetty samaa kompositiota. Näistä muista versioista saatujen tietojen perusteella oli mahdollista todeta maalauksen olevan tuntemattoman taiteilijan kopio liège-läisen taiteilijan Lambert Lombardin alkuperäiskomposition mukaan. Vertaamalla maalaukselle tehtyjen teknisten tutkimusten tuloksia lähdekirjallisuuteen voitiin päätellä, että maalauksessa käytetyt materiaalit ja tekniikat olivat sellaisia, joita tyypillisesti käytettiin Alankomaissa 1500- ja 1600-luvuilla. Maalaus saattaa olla aikalaiskopio.

Tämän työn myötä olen saanut kokemusta mittavan projektin itsenäisestä läpiviemisestä, konservoinnin päätöksenteosta sekä tietenkin varsinaisista käytännön konservointitoimenpiteistä. Työn aikana sain paljon tietoa paneelimaalausten rakenteellisesta konservoinnista. Koin aiheeseen perehtymisen erittäin hyödylliseksi, vaikka lopulta päätinkin olla toteuttamatta maalauksen paneelin osien irrottamista ja uudelleen liimausta. Lisäksi opin paljon aikakaudesta, joka ei ollut minulle ennestään niin tuttu.

Konservoinnin tuloksena maalaus voidaan asettaa näytteille Amos Andersonin taidemu-seossa, koska sen rakennetta on vahvistettu eikä huomio enää kiinnity niin helposti vaurioihin ja huonosti tehtyihin restaurointeihin. Museo voi hyödyntää myös attribuutio- ja ajoitustutkimusten tuloksia maalauksen esittelyssä sekä omien mahdollisten jatko-tutkimustensa pohjana. Mikäli ajoituksen tarkentaminen katsotaan tarpeelliseksi, on paneelille mahdollista tehdä myöhemmin vielä dendrokronologinen tutkimus.

Mainittakoon vielä, että tekemieni tiedustelujen seurauksena on Alankomaiden taide-historiallisen instituutin tietokannassa olevien kahden muun maalausversion tietoihin lisätty maininta maalausten yhteydestä Lambert Lombardiin.

Jatkossa maalauksen säilytysolosuhteisiin on hyvä kiinnittää erityistä huomiota. Koska paneeli reagoi herkästi ilmankosteuden ja lämpötilan muutoksiin, en suosittele sen lainaamista tai tallettamista sellaisiin tiloihin, jossa olosuhteita ei kontrolloida. Jos näin kuitenkin jossain vaiheessa halutaan tehdä, ehdotan harkittavaksi maalauksen sijoitta-mista niin sanottuun mikroilmastovetriiniin, joka tasaa olosuhdevaihteluita. Sellainen on mahdollista rakentaa maalauksen koristekehyykseen lisättävän lasin, taustalevyn ja tiivisteiden avulla (Sozzani 2011, 150).

Lähteet

Bagge, Mikaela & Baier, Ruth 1990. Evaluering af lime I kit til malerier på lærred. Meddelelser om Konservering 4, 193–198.

Barrett, Sylvana & Stulik, Dusan C. 1995. An integrated approach for the study of painting techniques. Teoksessa Arie Wallert, Erma Hermens & Marja Peek (toim.). Historical Painting Techniques, Materials and Studio Practise. Los Angeles: The Getty Conservation Institute & The University of Leiden, 6–11.

Billinge, Rachel; Campbell, Lorne; Dunkerton, Jill; Foister, Susan; Kirby, Jo; Pilc, Jennie; Roy, Ashok; Spring, Marika & White, Raymond 1997. Methods and Materials of Northern European painting in the National Gallery, 1400–1550. National Gallery Technical Bulletin Volume 18, 1997, 6–55.

Bisacca, George, 1998. Structural Considerations in the Treatment of a Nativity by Francesco di Giorgio Martini. Teoksessa Kathleen Dardes & Andrea Rothe (toim.). The Structural Conservation of Panel Paintings. Proceedings of a symposium at the J. Paul Getty Museum 24–28 April 1995. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 341–358.

Bomford, David 1995. The History of Colour in Art. Teoksessa Trevor Lamb & Janine Bourriau (toim.). Colour: Art and Science. Cambridge: Cambridge University Press, 7–30.

Brewer, Al 1998. Some Rejoining Methods for Panel Paintings. Teoksessa Kathleen Dardes & Andrea Rothe (toim.). The Structural Conservation of Panel Paintings. Proceedings of a symposium at the J. Paul Getty Museum 24–28 April 1995. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 418–432.

Castelli, Ciro 2006. Techniques of construction of wood supports for painting. Teoksessa Marco Ciatti (toim.). Panel Painting: Technique and Conservation of Wood Supports. Revised English edition. Firenze: EDIFIR – Edizioni Firenze, 81–122.

De la Rie, E. René 1988. Stable Varnishes for Old Master paintings. Ph.D. dissertation thesis. University of Amsterdam.

Denhaene, Godelieve 2006a. *Lambertus Lombardus pictor eburonensis*: biographie. Teoksessa Godelieve Denhaene (toim.). Lambert Lombard, Peintre de la Renaissance, Liege 1505/06-1566. Essais interdisciplinaires et catalogue de l'exposition. Bruxelles: Institut Royal du Patrimoine Artistique, 329–331.

Denhaene, Godelieve 2006b. Ainsi se renouvelle la tradition... Teoksessa Godelieve Denhaene (toim.). Lambert Lombard, Peintre de la Renaissance, Liege 1505/06-1566. Essais interdisciplinaires et catalogue de l'exposition. Bruxelles: Institut Royal du Patrimoine Artistique, 31–37.

Denhaene, Godelieve 2006c. Les gravures d'après les dessins de Lambert Lombard. Teoksessa Godelieve Denhaene (toim.). Lambert Lombard, Peintre de la Renaissance, Liege 1505/06-1566. Essais interdisciplinaires et catalogue de l'exposition. Bruxelles: Institut Royal du Patrimoine Artistique, 99–106.

Derrick, Michele R.; Stulik, Dusan & Landry, James M. 1999. Scientific Tools for Conservation: Infrared Spectroscopy in Conservation Science. Los Angeles: The Getty Conservation Institute.

Eastaugh, Nicholas 2003. Fluorescence at Work. *The Picture Restorer*, Issue 23 Spring 2003, 11–12.

Eastaugh, Nicholas 2010. Scientific examination of Old Master paintings. *Oldmasters Journal*. [Verkkodokumentti] <<http://www.oldmasters.net/journal/scientific-examination-of-old-master-paintings/>> (luettu 21.2.2012).

Eikema Hommes, Margriet van 2001. Verdigris Glazes in Historical Oil Paintings: Recipes and Techniques. *Zeitschrift für Kunsttechnologie und Konservierung*. 15. Jahrgang 2001. Heft 1, 163–195.

Field, Judith V. 1997. The invention of infinity: mathematics and art in the Renaissance. Oxford: Oxford University Press.

Gettens, Rutherford J. & Fitzhugh, Elisabeth West 1993. Azurite and Blue Verditer. Teoksessa Ashok Roy (toim.). *Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics*. Volume 2. New York: National Gallery of Art & Oxford University Press, 23–35.

Hall, James 1979. *Dictionary of Subjects and Symbols in Art*. Revised Edition. New York: Harper & Row Publishers.

Harbison, Craig 1995. *The Art of the Northern Renaissance*. London: George Weidenfeld and Nicolson Ltd.

Hedlund, Hans Peter 1977. Acronal 300D® in Theory and Practice. An Evaluation. Teoksessa Françoise Hanssen-Bauer & Kaja Kollandsrud (toim.). *Konserveringsmidler & konserveringsmetoder: consolidants and conservation methods*. Nordisk Konservatorförbund XIV congress, NKF-N Oslo 20.–23. Mars 1997 Preprints, 137–143.

Horie, Velson 2010. *Materials for Conservation. Organic consolidants, adhesives and coatings*. Second Edition. Oxford: Butterworth-Heinemann.

Hout, Nico van 1998. Meaning and Development of the Ground Layer in Seventeenth Century Painting. Teoksessa Erma Hermens (toim.) *Looking Through Paintings. The Study of Painting Techniques and Materials in Support of Art Historical Research*. Baarn: Uitgeverij de Prom & London: Archetype Publications, 199–225.

Kirby, Jo 1999. The Painter's Trade in the Seventeenth Century: Theory and Practise. *National Gallery Technical Bulletin* Volume 20, 1999, 5–49.

Koller Auktionen 2010. Gemälde Alter Meister, Auktion: 17.9.2010. Katalog A154. [Verkkodokumentti] <http://www.kollerauktionen.ch/shared/pdf/A154_w226/a154biam_low.pdf> (luettu 19.2.2012).

Konttinen, Riitta & Laajoki, Liisa 2000. Taiteen sanakirja. Helsinki: Otava.

Kühn, Hermann 1993a. Verdigris and Copper Resinates. Teoksessa Ashok Roy (toim.). Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics. Volume 2. New York: National Gallery of Art & Oxford University Press, 131–158.

Kühn, Herman 1993b. Lead-Tin Yellow. Teoksessa Ashok Roy (toim.). Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics. Volume 2. New York: Oxford University Press, 83–112.

Lang, Johanna 2011. Adhesives for Wax Artifacts: Investigation of Suitable Materials and Their Adhesion Properties via Tensile and Bending Tests. Proceedings of Symposium 2011 – Adhesives and Consolidants for Conservation. [Verkkodokumentti] <<http://www.cci-icc.gc.ca/symposium/2011/Paper%208%20-%20Lang%20-%20English.pdf>> (luettu 11.3.2012).

Mühlethaler, Bruno & Thissen, Jean 1993. Smalt. Teoksessa Ashok Roy (toim.). Artists' Pigments. A Handbook of Their History and Characteristics. Volume 2. New York: National Gallery of Art & Oxford University Press, 113–130.

Nicolaus, Knut 1999. The Restoration of Paintings. Westphal, Christine (toim.). Köln: Könemann Verlagsgesellschaft mbH.

Nikulin, Nikolai N. 1989. The Hermitage Catalogue of Western European Painting: Netherlandish Painting, fifteenth and sixteenth centuries. Florence: Giunti Gruppo Editoriale.

Noble, Petria; van Loon, Annelies & Boon, Jaap J. 2008. Selective darkening and paint layers associated with the wood structure in seventeenth-century panel paintings. Teoksessa Joyce H. Townsend, Tiarna Doherty, Gunnar Heydenreich & Jacqueline Ridge (toim.) Preparation for Painting. The Artist's Choice and its Consequences. London: Archetype Publications, 68–77.

Phenix, Alan 1993. Artists' and Conservation Varnishes: An Historical Overview. Teoksessa S. Padfield (toim.). Varnishing: Theory and Practice. The Association of British Picture Restorers Fiftieth Anniversary Conference, September 1993, 12–26.

Pinna, Daniela; Galeotti, Monica & Mazzeo, Rocco 2009. Scientific Examination for the Investigation of Paintings. A Handbook for Conservator-restorers. Firenze: Centro Di.

Raamattu. Suomen evankelis-luterilaisen kirkon kirkolliskokouksen vuonna 1992 käyttöön ottama suomennos.

RKD Online Databases 2011a. Artwork number 42998. Netherlands Institute for Art History. [Verkkodokumentti] <<http://www.rkd.nl/rkddb/dispatcher.aspx?action=search&database=ChoiceImages&search=preref=42998>> (luettu 26.11.2011).

RKD Online Databases 2011a. Artwork number 42999. Netherlands Institute for Art History. [Verkkodokumentti] < <http://www.rkd.nl/rkddb/dispatcher.aspx?action=search&database=ChoiceImages&search=preref=42999> > (luettu 26.11.2011).

Robinet, Laurianne; Spring, Marika; Pagès-Camagna, Sandrine; Vantelon, Delphine & Trcera, Nicolas 2011. Investigation of the Discoloration of Smalt Pigment in Historic Paintings by Micro-X-ray Absorption Spectroscopy at the Co K-Edge. *Analytical Chemistry* 2011, 5145–5152.

Rothe, Andrea & Marussich, Giovanni 1998. Florentine Structural Stabilisation Techniques. Teoksessa Kathleen Dardès & Andrea Rothe (toim.). *The Structural Conservation of Panel Paintings. Proceedings of a symposium at the J. Paul Getty Museum 24–28 April 1995*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 306–315.

Sanyova, Jana & Saverwyns, Steven 2006. Quelle technique picturale dans l'atelier de Lambert Lombard. Teoksessa Godelieve Denhaene (toim.). *Lambert Lombard, Peintre de la Renaissance, Liège 1505/06-1566. Essais interdisciplinaires et catalogue de l'exposition*. Bruxelles: Institut Royal du Patrimoine Artistique, 259–295.

Schellmann, Nanke C. 2007. Animal glues: a review of their key properties relevant to conservation. *Reviews in Conservation*, Number 8, 55–66.

Sozzani, Laurent 2011. Microclimate Vitrines for Panel Paintings: An Update. Teoksessa Alan Phenix & Sue Ann Chui (toim.). *Facing the Challenges of Panel Paintings Conservation: Trends, Treatments, and Training*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 148–157.

Spring, Marika; Higgitt, Catherine & Saunders, David 2005. Investigation of Pigment-Medium Interaction Processes on Oil Paint containing Degraded Smalt. *National Gallery Technical Bulletin Volume 26*, 2005, 56–70.

Stuart, Barbara H. 2007. *Analytical Techniques in Materials Conservation*. Chichester: John Wiley & Sons.

Université de Liège 2006. Lambert Lombard, une incontestable modernité. [Verkkodokumentti] <http://www.artfact.ulg.ac.be/expos/2006_lombard/lombard.html> (luettu 31.3.2012).

Vaerewyck, Stephan 2010. Vincent Sellaer. Onderzoek naar zijn mythologische, bijbelse en christelijk-geïnspireerde thematiek. Universiteit Gent. [Verkkodokumentti] <http://lib.ugent.be/fulltxt/RUG01/001/457/597/RUG01-001457597_2011_0001_AC.pdf> (luettu 6.1.2012).

Wadum, Jørgen 1998. Historical Overview of Panel-Making Techniques in the Northern Countries. Teoksessa Kathleen Dardès & Andrea Rothe (toim.). *The Structural Conservation of Panel Paintings. Proceedings of a symposium at the J. Paul Getty Museum 24–28 April 1995*. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 149–177.

Whitten, Jill 1995. Low-Molecular-Weight Resins for Picture Varnishes. *Paintings Specialty Group Postprints*, Washington DC.: The American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, 124–129.

Williams, Donald C. 2011. Some Experiences with Flexible Gap-Filling Adhesives for the Conservation of Wood Objects. Teoksessa Alan Phenix & Sue Ann Chui (toim.). Facing the Challenges of Panel Paintings Conservation: Trends, Treatments, and Training. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 113–124.

Woudhuysen-Keller, Renate & Woudhuysen, Paul 1998. Thoughts on the Use of the Green Glaze called 'Copper Resinate' and its Colour-changes. Teoksessa Erma Hermens (toim.). Looking Through Paintings. The Study of Painting Techniques and Materials in Support of Art Historical Research. Baarn: Uitgeverij de Prom & London: Archetype Publications, 133–146.

Young, Christina; Ackroyd, Paul; Hibberd, Roger & Gritt, Stephen 2002. The Mechanical Behaviour of Adhesives and Gap Fillers for re-joining Panel Paintings. National Gallery Technical Bulletin Volume 23, 2002, 83–96.

Young, Christina; New, Britta & Marchant, Ray 2011. Experimental Evaluation of Adhesive-Filler Combinations for Joining Panel Paintings. Teoksessa Alan Phenix & Sue Ann Chui (toim.). Facing the Challenges of Panel Paintings Conservation: Trends, Treatments, and Training. Los Angeles: The Getty Conservation Institute, 125–139.

Henkilökohtaiset tiedonannot

Grosjean, Emmanuelle 2012. Sähköpostiviesti 9.2.2012. Administrateur, Université de Liège, Collections artistiques (Galerie Wittert).

Knuutinen, Ulla 2012. Suullinen tiedonanto 23.2.2012. Lehtori, materiaalitutkimus, Metropolia Ammattikorkeakoulu.

Laemers, Suzanne 2012. Sähköpostiviesti 24.2.2012. Curator of Early Netherlandish Painting, Netherlands Institute for Art History.

Malmström, Synnöve 2011 ja 2012. Suulliset tiedonannot 5.12.2011, 20.2.2012, 16.3.2012. Amanuenssi, taidehistorioitsija, Amos Andersonin taidemuseo.

Oger, Cécile 2012. Sähköpostiviesti 10.2.2012. Docteur en Histoire de l'Art, Université de Liège.

Muita maalauksia, joissa on sama kompositio



Kuva 1. Caritas. Öljy (maalauspohja on tuntematon). 120 x 80 cm. Maalauksen olinpaikka on tuntematon. (RKD On-line Databases 2011a)



Kuva 2. Caritas. Öljy puupaneelille (tammi). 136 x 107 cm. Maalauksen olinpaikka on tuntematon. (RKD On-line Databases 2011b)



Kuva 3. Caritas. Öljy puupaneelille (tammi). 114 x 92 cm. Maalaus kuuluu Eremitaasin taidekokoelmiin ja on attribuoitu Lambert Lombardille. (Nikulin 1989, 134.)



Kuva 4. Caritas. Öljy puupaneelille. 97,7 x 70,7 cm. Myynnissä Zürichissä 17.9.2010 Koller Auktionen -huutokauppakamarissa. Maalaus on huutokaupan luettelossa attribuoitu Vincent Sellaerin piirille. (Koller Auktionen 2010, 4.)

Ennen konservointia, edestä, symmetrinen päivänvalo



Ennen konservointia, takaa, symmetrinen päivänvalo



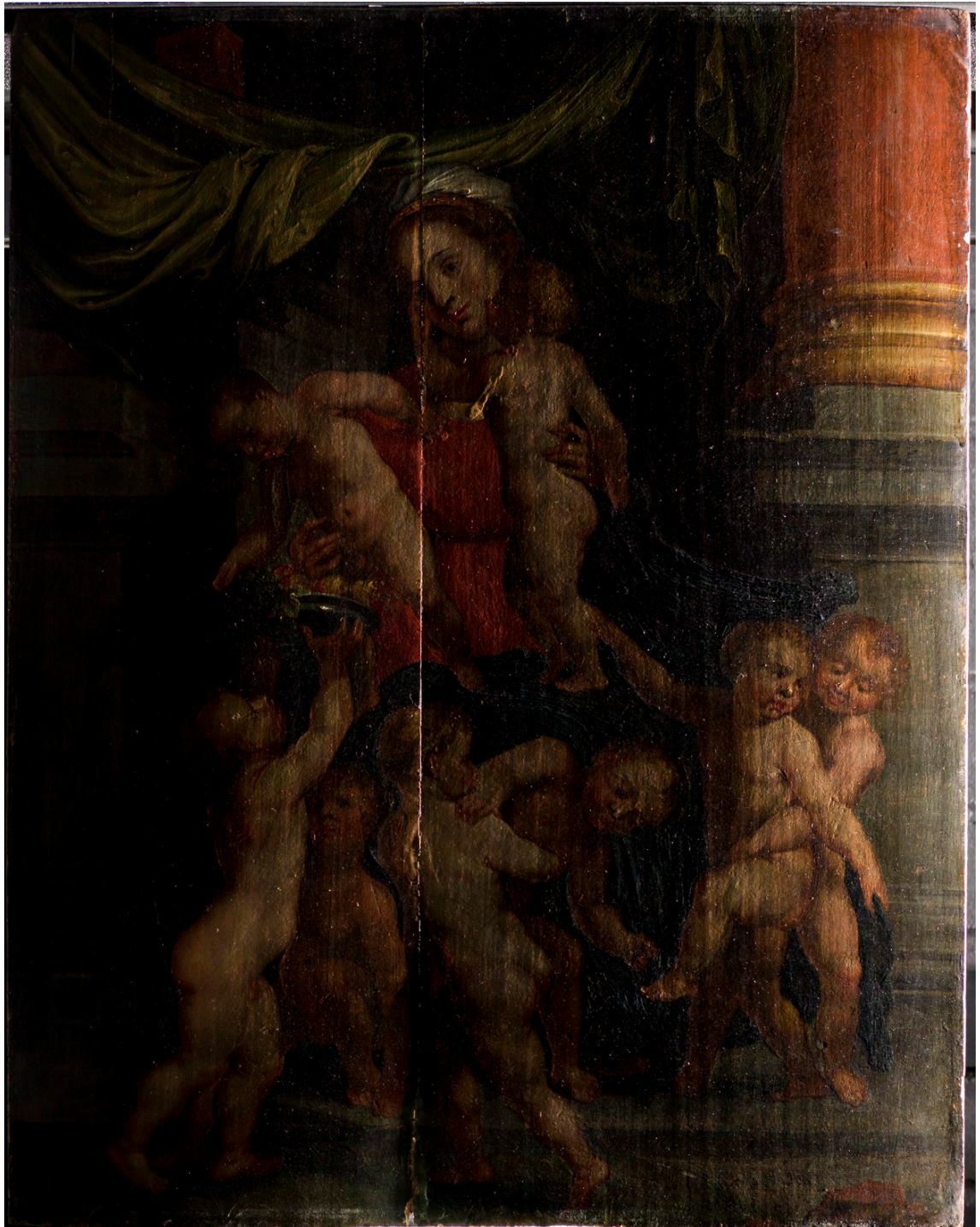
Ennen konservointia, edestä, sivuvalo

1. sivuvalo vasemmalta



Ennen konservointia, edestä, sivuvalo

2. sivuvalo oikealta



Ennen konservointia, takaa, sivuvalo

1. sivuvalo vasemmalta



Ennen konservointia, takaa, sivuvalo

2. sivuvalo oikealta



Ultraviolettifluoresenssivalokuva



Infrapunareflektiovalokuva



Röntgenkuva



Vauriokartoitukset

1. paneelin vauriot



Halkeamia ja
puutoksia paneelissa




Pinnassa olevia
kolhuja


Vauriokartoitukset


2. maalipinnan vauriot



 Kuivumis-
krakelyyreja

 Maalia
puuttuu

 Maalia ja pohjustusta
puuttuu

 Pinnassa olevia
naarmuja

Vauriokartoitukset

3. aikaisemmat restaurointimaalaukset ja päällemaalaukset

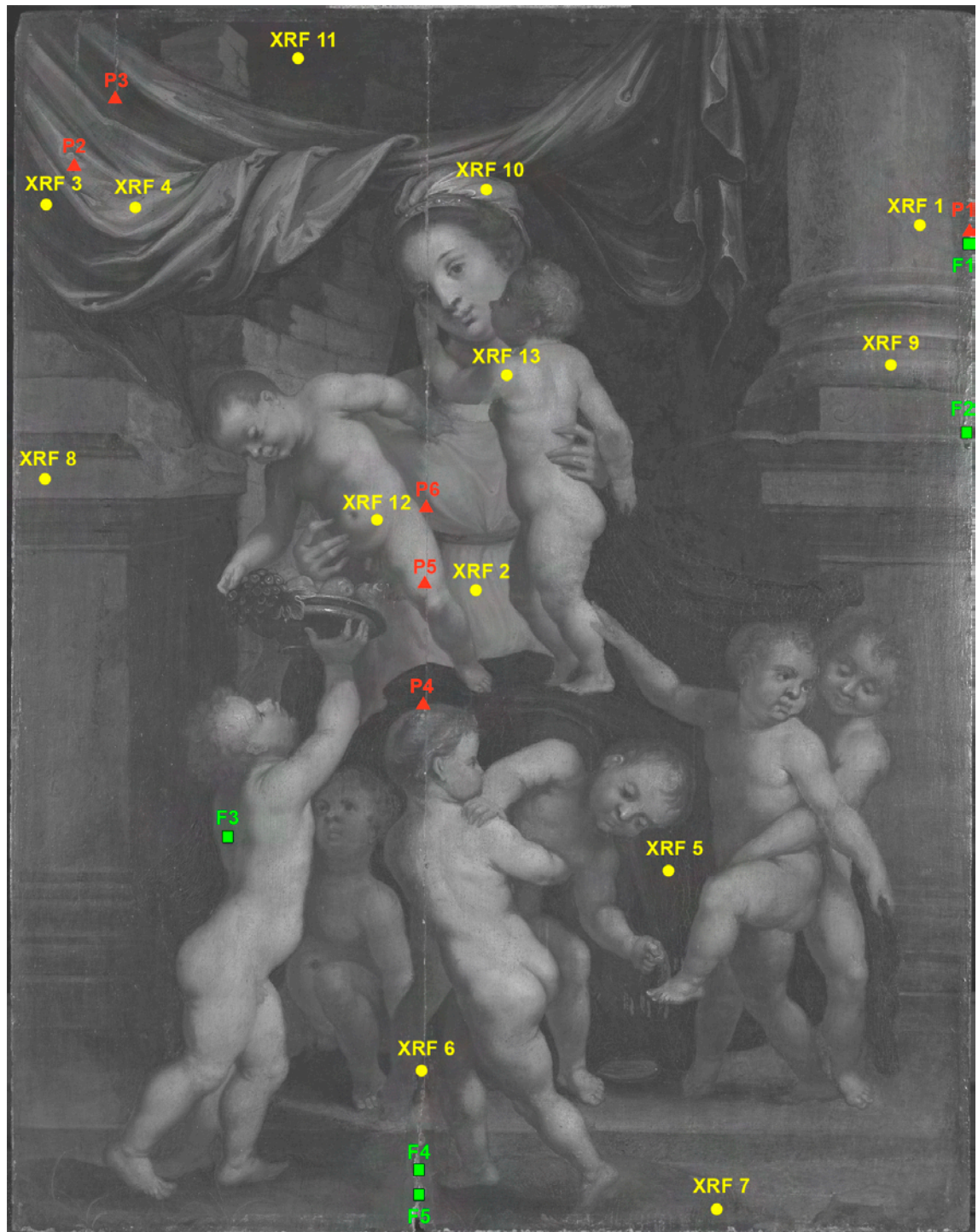


Restaurointi-
maalauksia



Ruskeaa pigmenttiä sisältäviä
lasuurimaisia päällemaalauksia

Näytteidenottopaikat



Röntgenfluoresenssimittaukset XRF 1 – XRF 13
Poikkileikkauksnäytteet P1 – P6
Näytteet infrapunaspektroskopiaa varten F1 – F5

Röntgenfluoresenssimittausten tulokset

Näytteen nro	XRF 1	XRF 2	XRF 3	XRF 4	XRF 5	XRF 6	XRF 7
Värialue	Punainen pylväs	Punainen puku	Tumma vihreä verho	Vaalea vihreä verho	Tumma sininen viitta	Tumma sininen restaurointi	Vihreä maa
Fosfori, (P)		2090345					
Rikki, (S)	480278	584107	61798	445986	240616	35236	302970
Kloori, (Cl)							
Kalium, (K)	23851	7342	25282	64900	28256	6351	23354
Kalsium, (Ca)	12727	5689	69308	37543	14868	21861	74193
Kromi, (Cr)	85	75	129	71	280	103	193
Mangaani, (Mn)	188	197	349	223	546	274	615
Rauta, (Fe)	13164	1770	1581	739	8154	9200	6346
Koboltti, (Co)					2198		
Nikkeli, (Ni)					440		
Kupari, (Cu)	416	453	68054	18749	132168	485	29164
Sinkki, (Zn)		495				2154	297
Arseeni, (As)	13867	22037	2657	13375	3250	2448	10211
Strontium, (Sr)	55		125		72	29	56
Hopea, (Ag)		343					
Kadmium, (Cd)	140						
Tina, (Sn)			1134	10312			525
Jodi, (I)			2376	2414			
Barium, (Ba)	238	297	392		643		419
Elohopea, (Hg)		61755				464	
Lyijy, (Pb)	66826	96659	17437	89138	22514	13689	56305

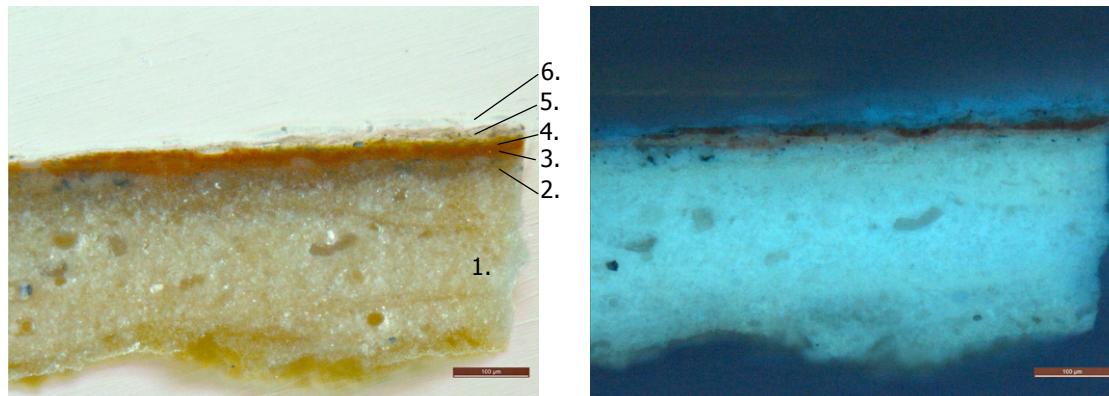
Röntgenfluoresenssimittausten tulokset

Näytteen nro	XRF 8	XRF 9	XRF 10	XRF 11	XRF 12	XRF 13
Värialue	Harmaa pylväs	Keltainen pylväs	Harmaan-valkea päähine	Musta tausta	Ihonväri	Ihonväri restaurointi
Fosfori, (P)						
Rikki, (S)	422224	299547	369836	214566	511613	512376
Kloori, (Cl)						
Kalium, (K)	6878	11279	6868	7549	8509	3358
Kalsium, (Ca)	27709	82554	45712	59484	10592	10565
Kromi, (Cr)	61		63	33	89	122
Mangaani, (Mn)	177	413	271	186	169	199
Rauta, (Fe)	794	3297	3121	899	4178	7887
Koboltti, (Co)						
Nikkeli, (Ni)						
Kupari, (Cu)	14683	160	307	1077	112	
Sinkki, (Zn)		58	1628			5654
Arseeni, (As)	10841	5817	8221	6171	10140	13105
Strontium, (Sr)	56	100	72	109	66	60
Hopea, (Ag)						
Kadmium, (Cd)						
Tina, (Sn)						
Jodi, (I)						
Barium, (Ba)	188		177		166	186
Elohopea, (Hg)		118			1656	1367
Lyijy, (Pb)	52368	25383	40247	26935	44622	62065

Poikkileikkausnäytteet

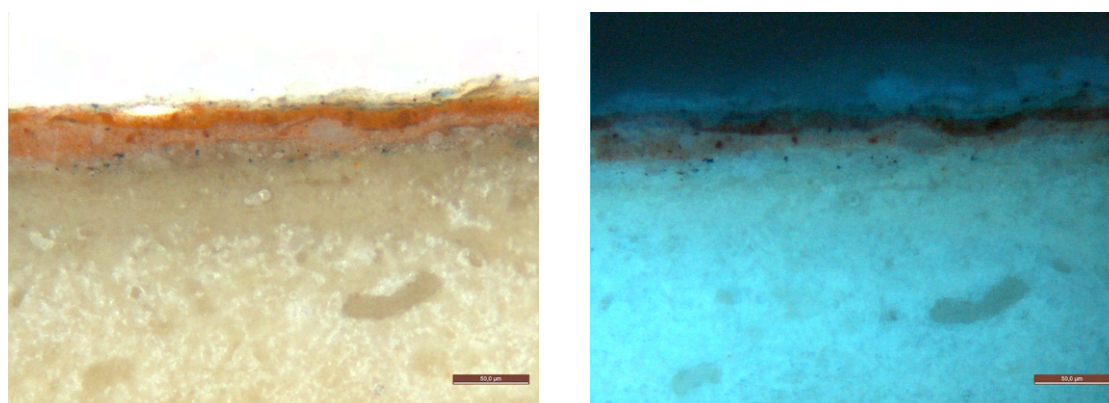
T-010311-1-P1

Näyte on punaisen pylvään alueelta maalauksen oikeasta reunasta.



100x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

1. Pohjustus, joka sisältää liitua eläinliimasideaineessa, ainakin kolme kerrosta.
2. Runsaasti öljysideainetta sisältävä harmahtavanvaalea imprimatuurakerros, jossa on vähän lyijyvalkoista sekä mustia pigmenttipartikkeleita.
3. Vaaleamman punainen maalikerros, jossa on lyijyvalkoista ja oranssinpunaisia sekä joitakin tummempia pigmenttipartikkeleita. Oranssinpunaiset partikkelit ovat luultavasti lyijymönjää. Kerroksessa voi olla myös raudan maaväriä, mutta sen partikkeleita ei selkeästi erotu.
4. Tummemman punainen maalikerros, jossa on runsaasti oranssinpunaisia pigmenttipartikkeleita, luultavasti lyijymönjää. Läpikuultavat tummemmat partikkelit voivat olla orgaanista lakkapigmenttiä.
5. Vanhempaa ja voimakkaasti kellastunutta lakkaa, jossa näyttäisi olevan myös joitakin pigmenttipartikkeleita. Lakka fluoresoi UV-valossa.
6. Lakkakerros, joka fluoresoi UV-valossa.

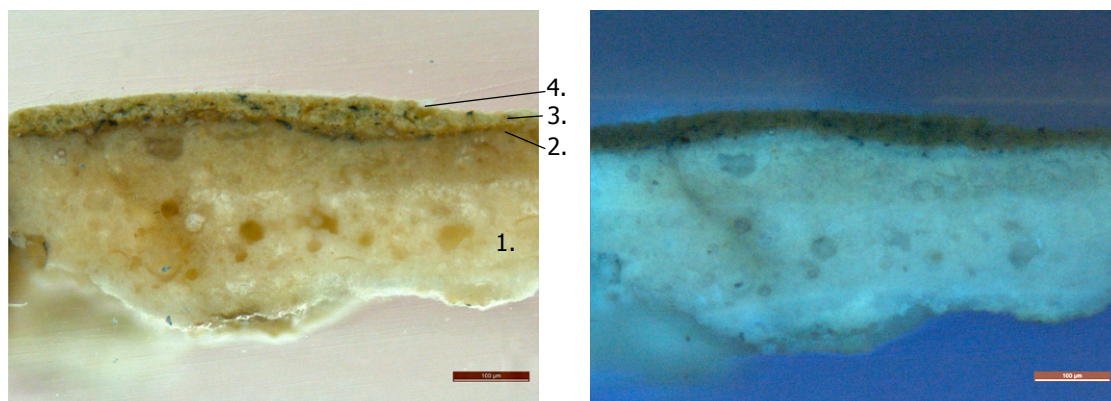


200x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

Poikkileikkausnäytteet

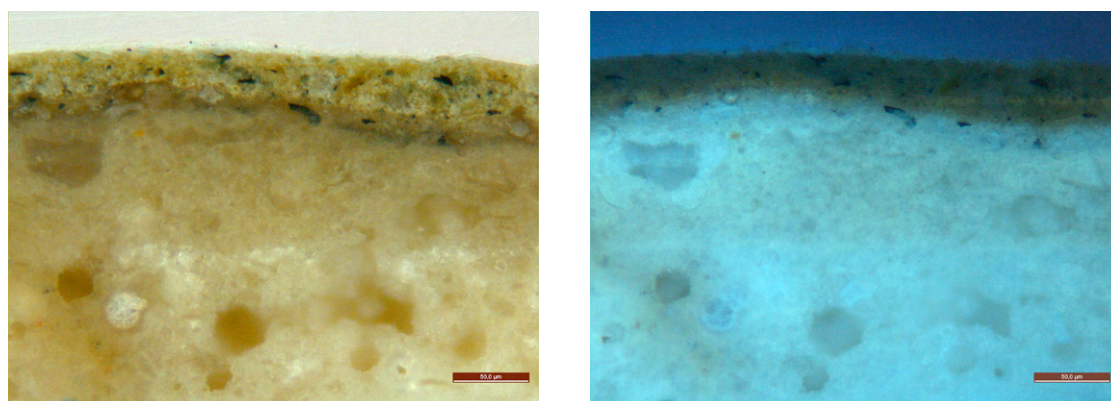
T-010311-1-P2

Näyte on vaaleanvihreästä kohdasta verhon alueelta maalauksen vasemmasta yläkulmasta.



100x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

1. Pohjustus, joka sisältää liitua eläinliimasideaineessa, ainakin kolme kerrosta
2. Runsaasti öljysideainetta sisältävä harmahtavanvaalea imprimatuurakerros, jossa on vähän lyijyvalkoista sekä mustia pigmenttipartikkeleita
3. Vaaleanvihreä maalikerros, joka sisältää todennäköisesti verdigris'tä, lyijytinakeltaista, lyijyvalkoista sekä joitakin mustia pigmenttipartikkeleita
4. Lakkakerros, joka fluoresoi UV-valossa

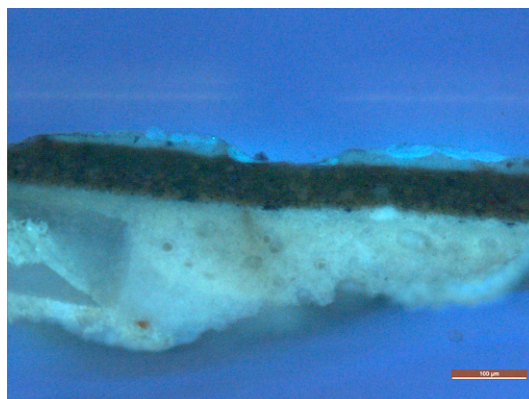
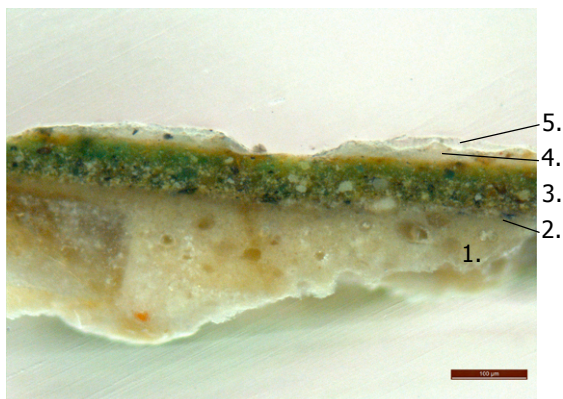


200x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

Poikkileikkausnäytteet

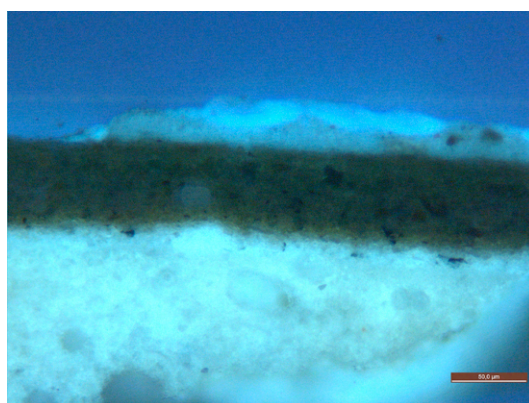
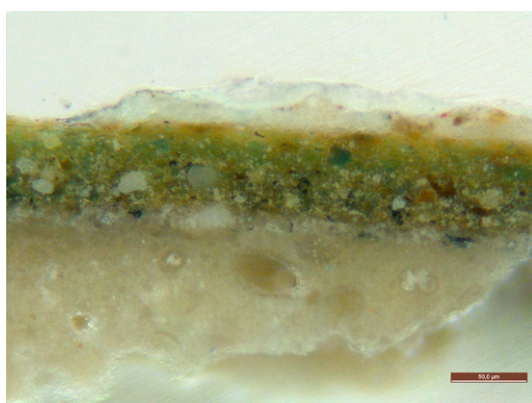
T-010311-1-P3

Näyte on tummanvihreästä kohdasta verhon alueelta maalauksen vasemmasta yläkulmasta.



100x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

1. Pohjustus, joka sisältää liitua eläinliimasideaineessa, ainakin kaksi kerrosta
2. Runsaasti öljysideainetta sisältävä harmahtavanvaalea imprimatuurakerros, jossa on vähän lyijyvalkoista sekä mustia pigmenttipartikkeleita
3. Kaksi tummanvihreä maalikerrosta, joista alempi sisältää todennäköisesti verdigris'tä, lyijytinakeltaista, lyijyvalkoista, jotakin mustaa pigmenttiä sekä joitakin punaisen pigmentin partikkeleita. Ylempi kerros on läpikuultavampi ja siinä on pääasiassa vihreitä partikkeleita. Tämän kerroksen yläosa on ruskehtava. Näiden kerroksien välillä ei voi erottaa aivan selkeää rajaa.
4. Läpikuultava vaalea kerros, jossa on paljon sideainetta ja joitakin pigmenttipartikkeleita
5. Kaksi UV-valossa fluoresoivaa lakkakerrosta

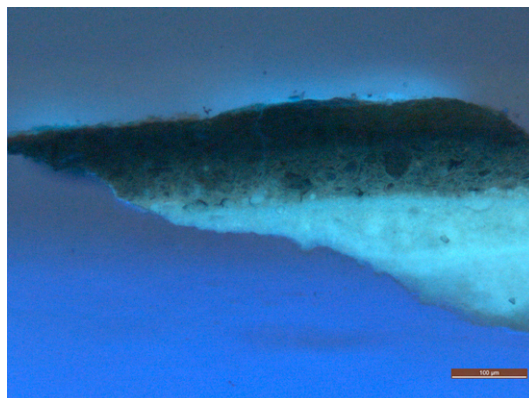
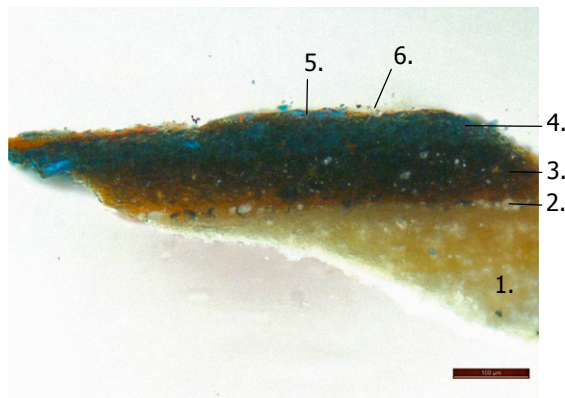


200x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

Poikkileikkausnäytteet

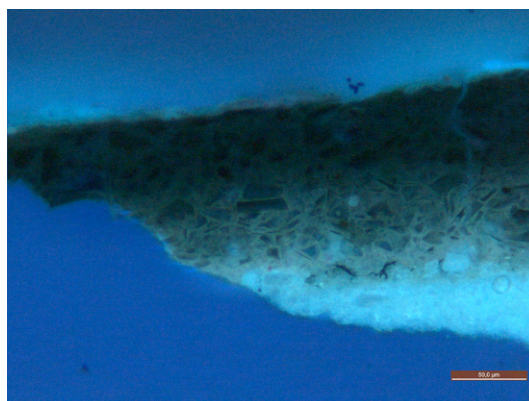
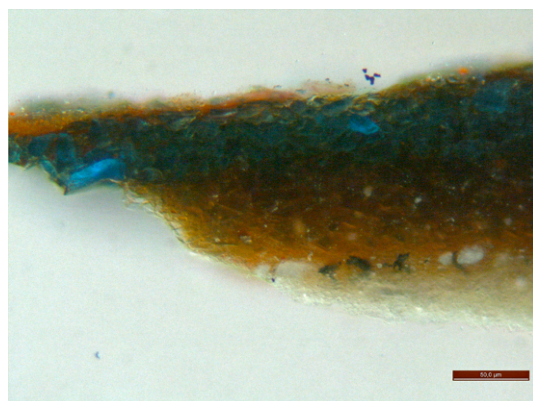
T-010311-1-P4

Näyte on tummansinisen viitan alueelta maalauksen keskiosasta liitoksen vierestä.



100x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

1. Pohjustus, joka sisältää liitua eläinliimasideaineessa, ainakin kaksi kerrosta
2. Runsaasti öljysideainetta sisältävä harmahtavanvaalea imprimatuurakerros, jossa on vähän lyijyvalkoista sekä mustia pigmenttipartikkeleita
3. Paksu maalikerros, jossa värinsä menettänyttä smalttia ja voimakkaasti kellastunutta öljyä
4. Paksu maalikerros, jossa atsuriittia
5. Runsaasti öljysideainetta sisältävä kerros, jossa atsuriittipartikkeleita, mahdollisesti lasuuri
6. Lakkakerros, joka fluoresoi UV-valossa

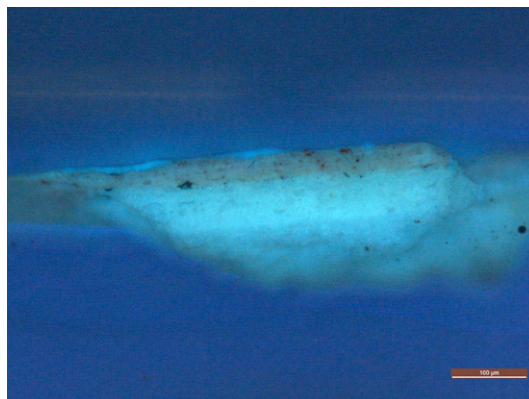
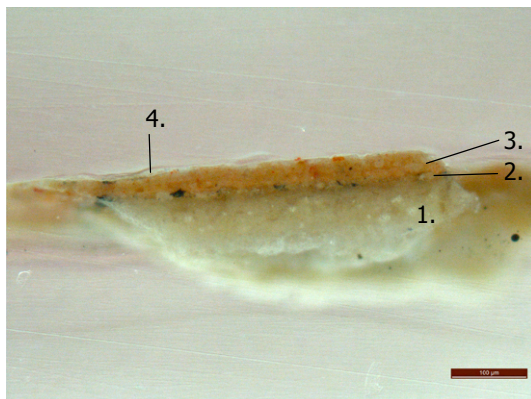


200x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

Poikkileikkausnäytteet

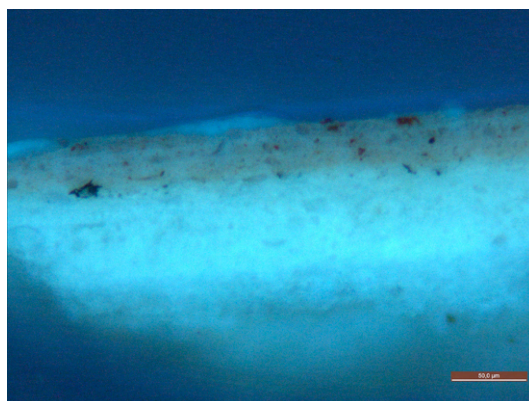
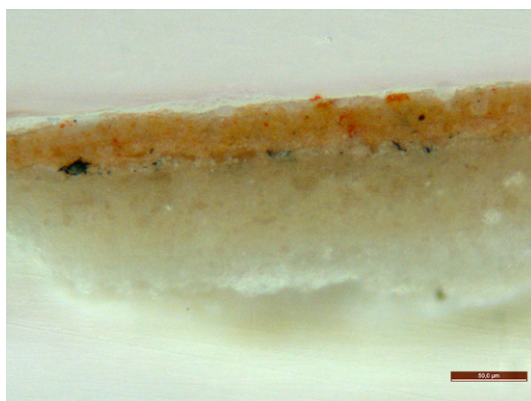
T-010311-1-P5

Näyte on ihonväriseltä alueelta maalauksen keskiosasta liitoksen vierestä.



100x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

1. Pohjustus, joka sisältää liitua eläinliimasideaineessa, ainakin kaksi kerrosta
2. Runsaasti öljysideainetta sisältävä harmahtavanvaalea imprimatuurakerros, jossa on vähän lyijyvalkoista sekä mustia pigmenttipartikkeleita
3. Ainakin kolme ihonväristä maalikerrosta, joissa on lyijyvalkoista, sinooperia sekä mahdollisesti raudan maavärejä. Keskimmäisessä kerroksessa on myös yksi tumma pigmenttipartikkeli
4. Lakkakerros, joka fluoresoi UV-valossa

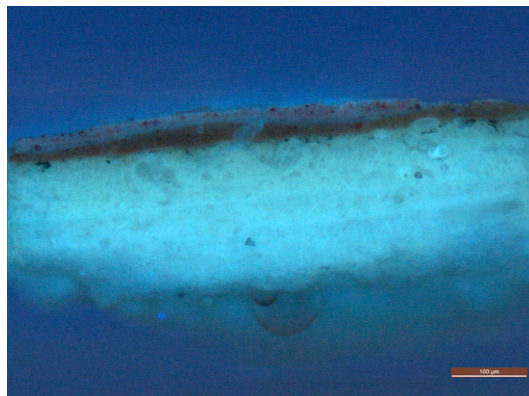
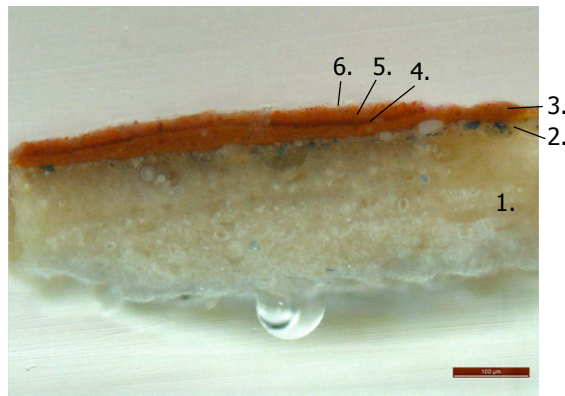


200x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

Poikkileikkausnäytteet

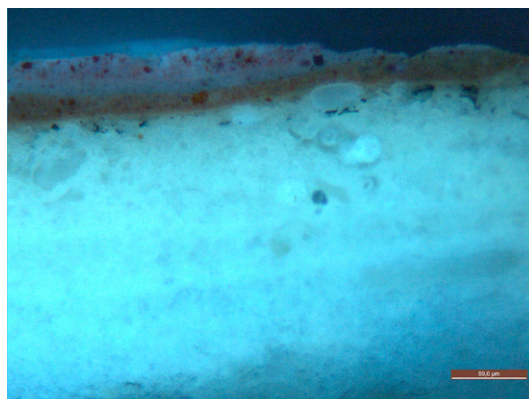
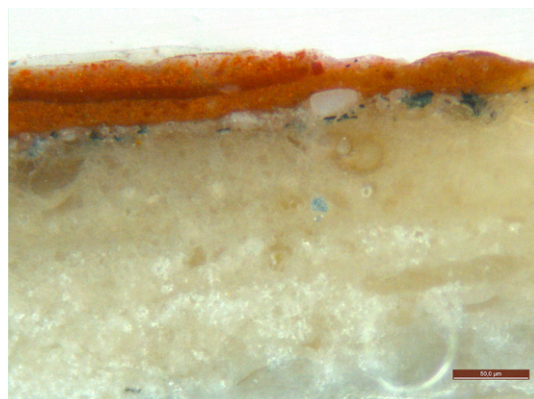
T-010311-1-P6

Näyte on naisen punaisen puvun alueelta maalauksen keskiosasta liitoksen vierestä.



100x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

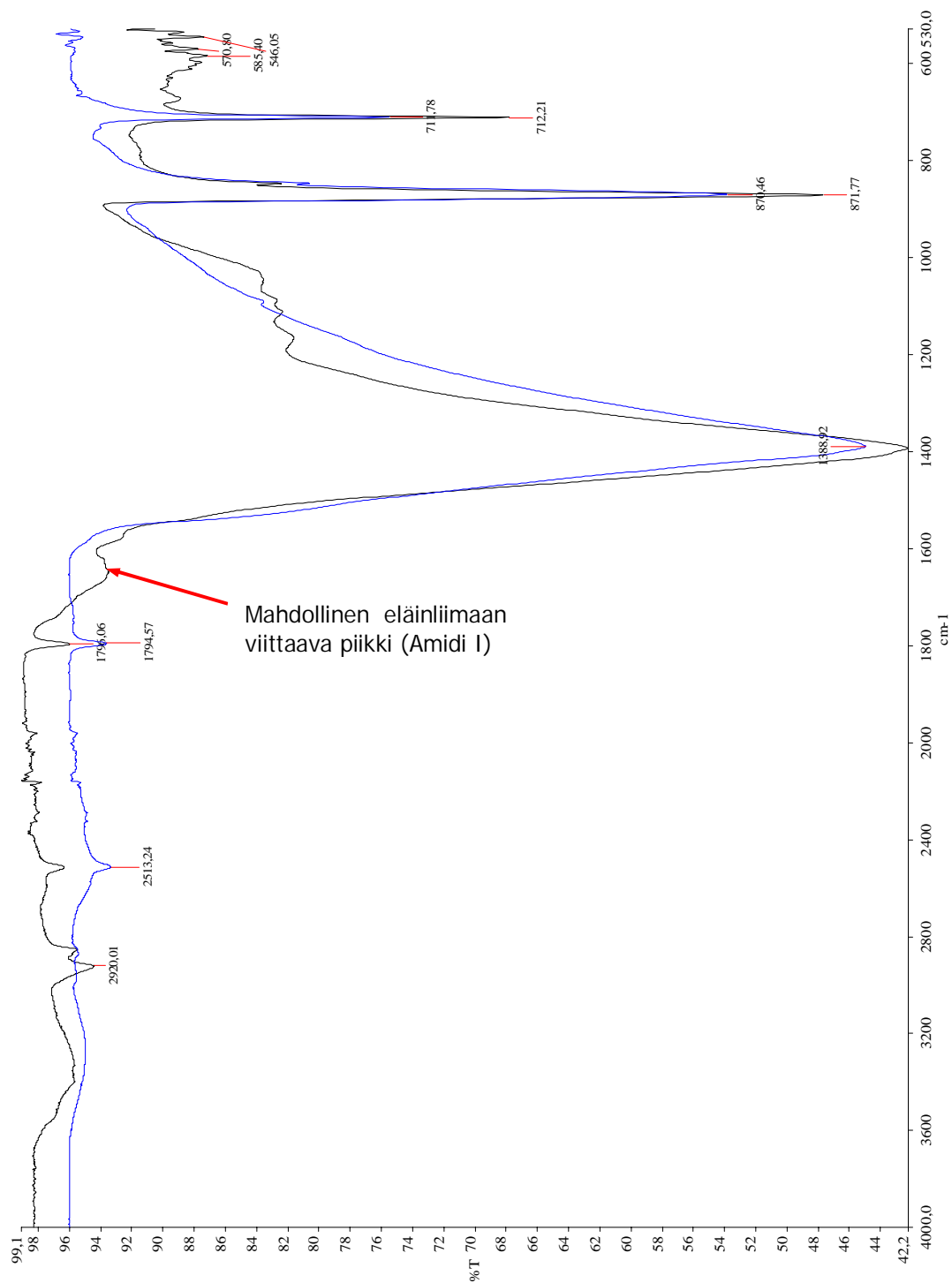
1. Pohjustus, joka sisältää liitua eläinliimasideaineessa, mahdollisesti kolme kerrosta
2. Runsaasti öljysideainetta sisältävä harmahtavanvaalea imprimatuurakerros, jossa on vähän lyijyvalkoista sekä mustia pigmenttipartikkeleita
3. Punainen maalikerros, jossa on runsaasti pieniä oranssinpunaisia partikkeleita. Läpikuultavat tummemmat partikkelit voivat olla orgaanista lakkapigmenttiä
4. Orgaanista lakkapigmenttiä sisältävä lasuuri
5. Toinen punainen maalikerros, jossa on runsaasti sideainetta ja joka on läpikuultavampi. Kerroksessa näkyy suurempia punaisia partikkeleita sekä tummempia läpikuultavia, todennäköisesti orgaanisen lakkapigmentin partikkeleita. Kerros fluoresoi UV-valossa eri tavoin kuin toinen punainen kerros (3.), joten kerrokset sisältävät ainakin jossain määrin eri pigmenttejä. Röntgenfluoresenssimittausten perusteella alueella olisi sinoopera ja todennäköisesti myös lyijymönjää, mutta on vaikea tarkkaan sanoa mitä on missäkin kerroksessa.
6. Lakkakerros, joka fluoresoi UV-valossa



200x suurennos päivänvalossa ja ultraviolettivalossa

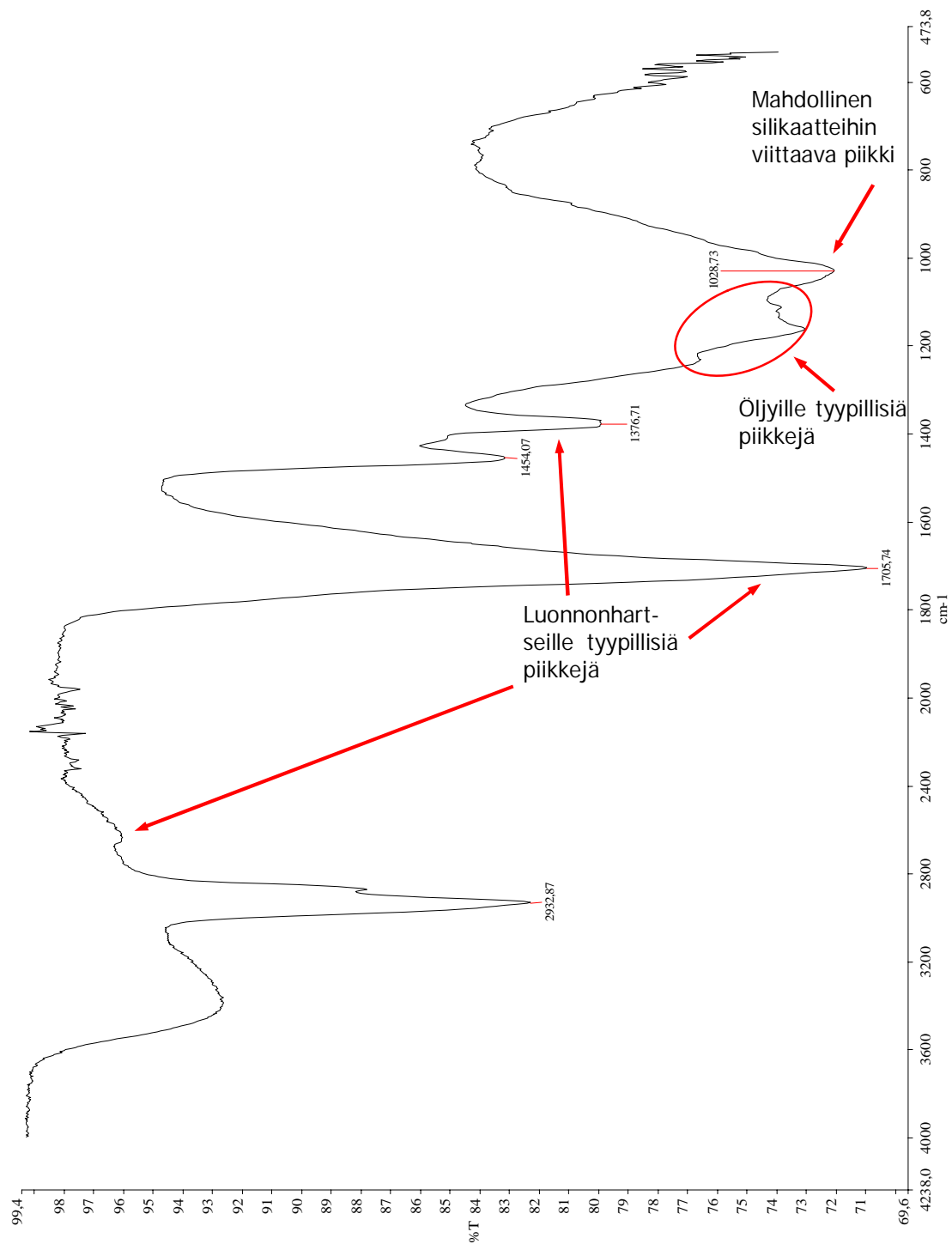
Infrapunaspektrit

1. Pohjustus, näyte F1



Infrapunaspektrit

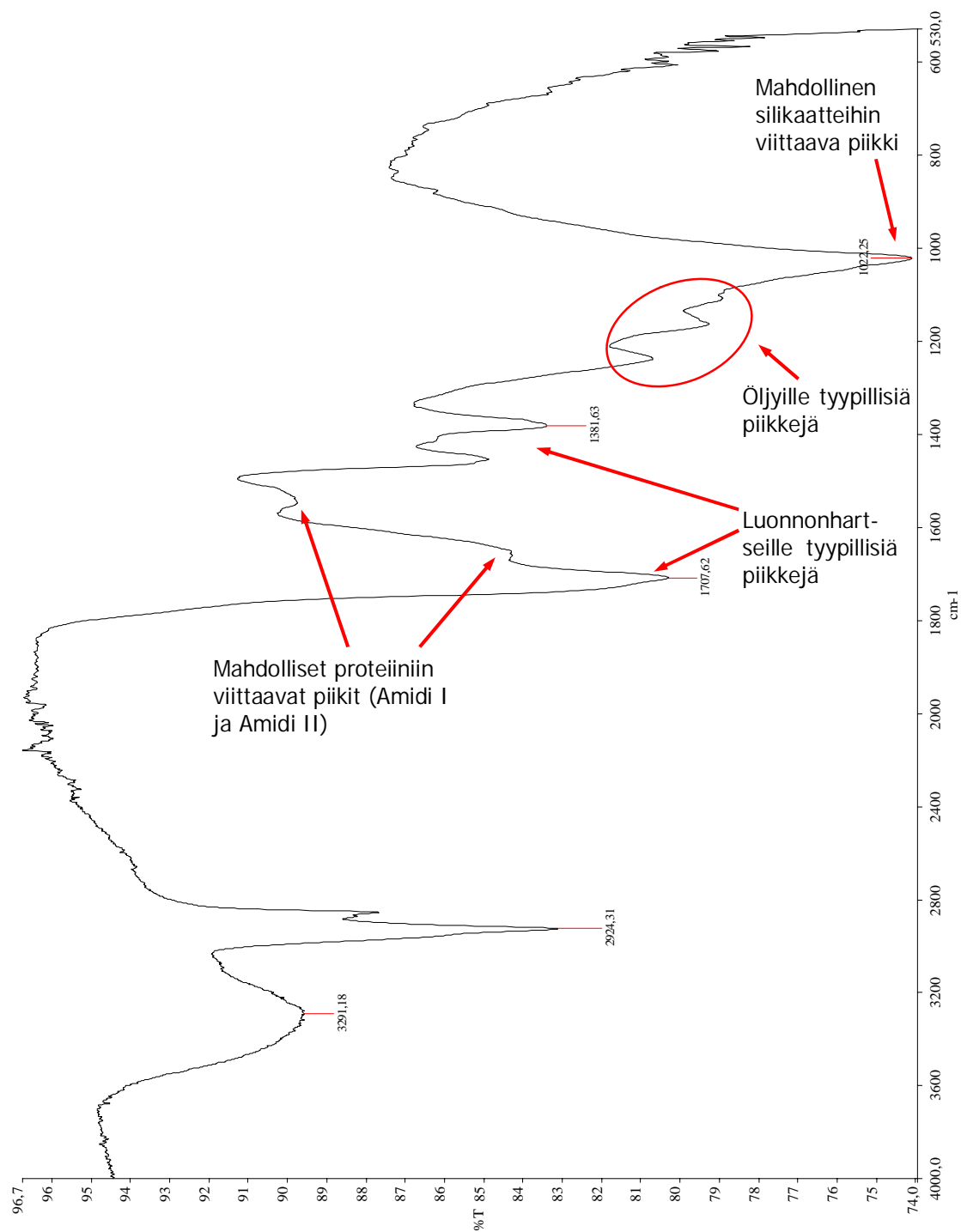
2. Lakka, näyte F2



Musta viiva: lakasta otetusta näytteestä ajettu spektri

Infrapunaspektrit

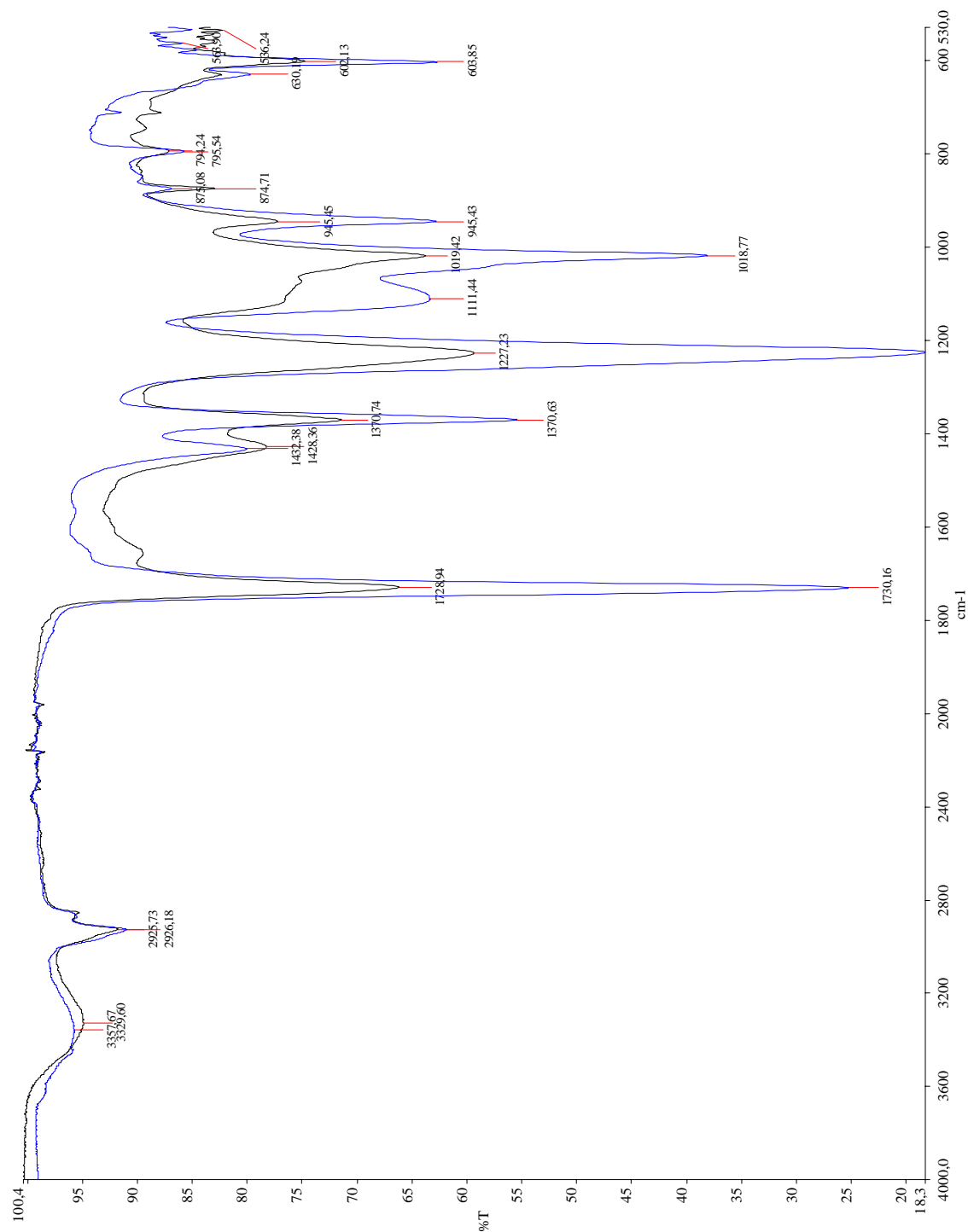
3. Lakka mattamaisesta kohdasta, näyte F3



Musta viiva: lakasta otetusta näytteestä ajettu spektri

Infrapunaspektrit

4. Liitoksen liima, näyte F4

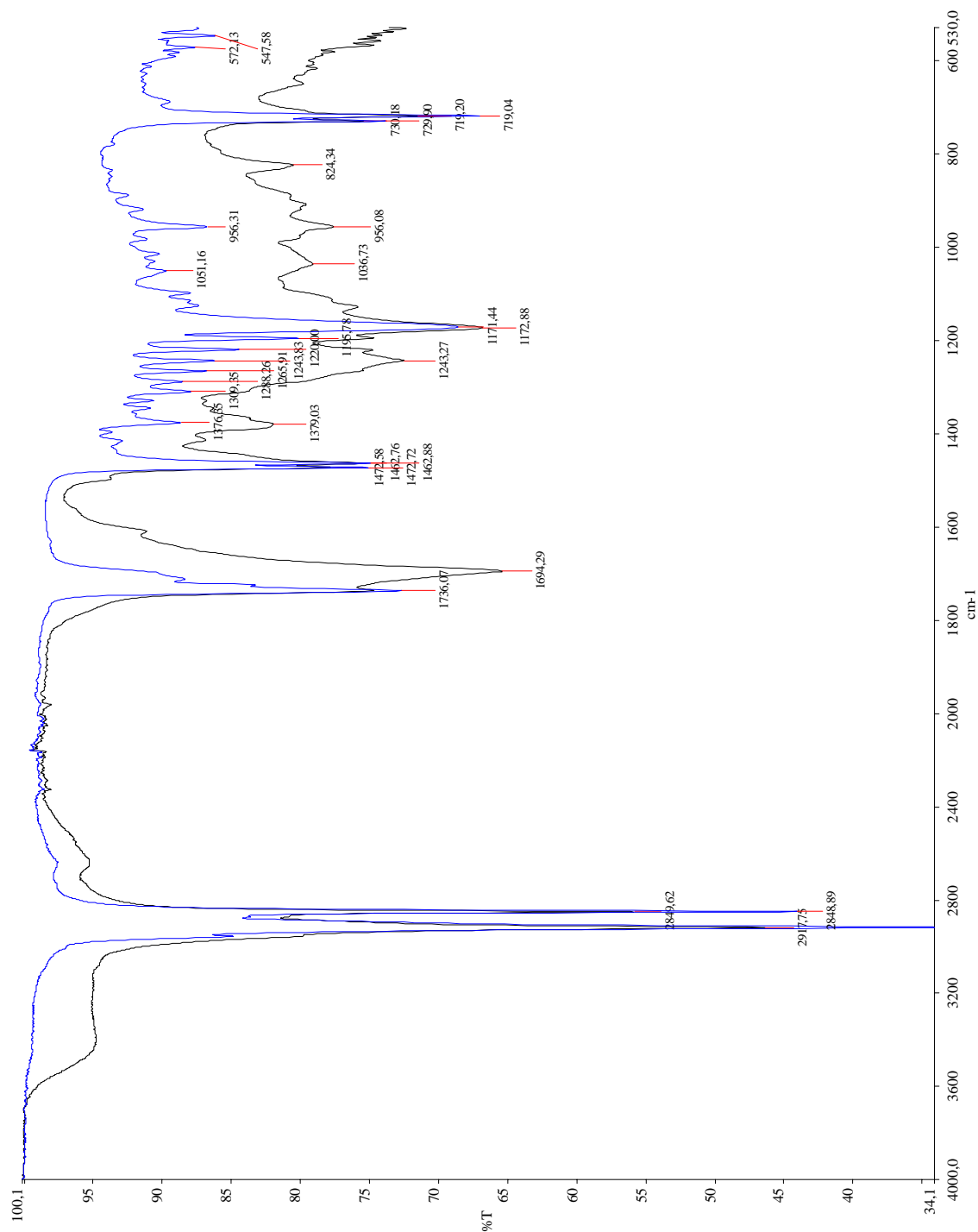


Musta viiva: liitoksen liimasta otetusta näytteestä ajettu spektri

Sininen viiva: PVAc-liiman referenssispektri

Infrapunaspektrit

5a. Liitoksen alaosan täyttö, näyte F5

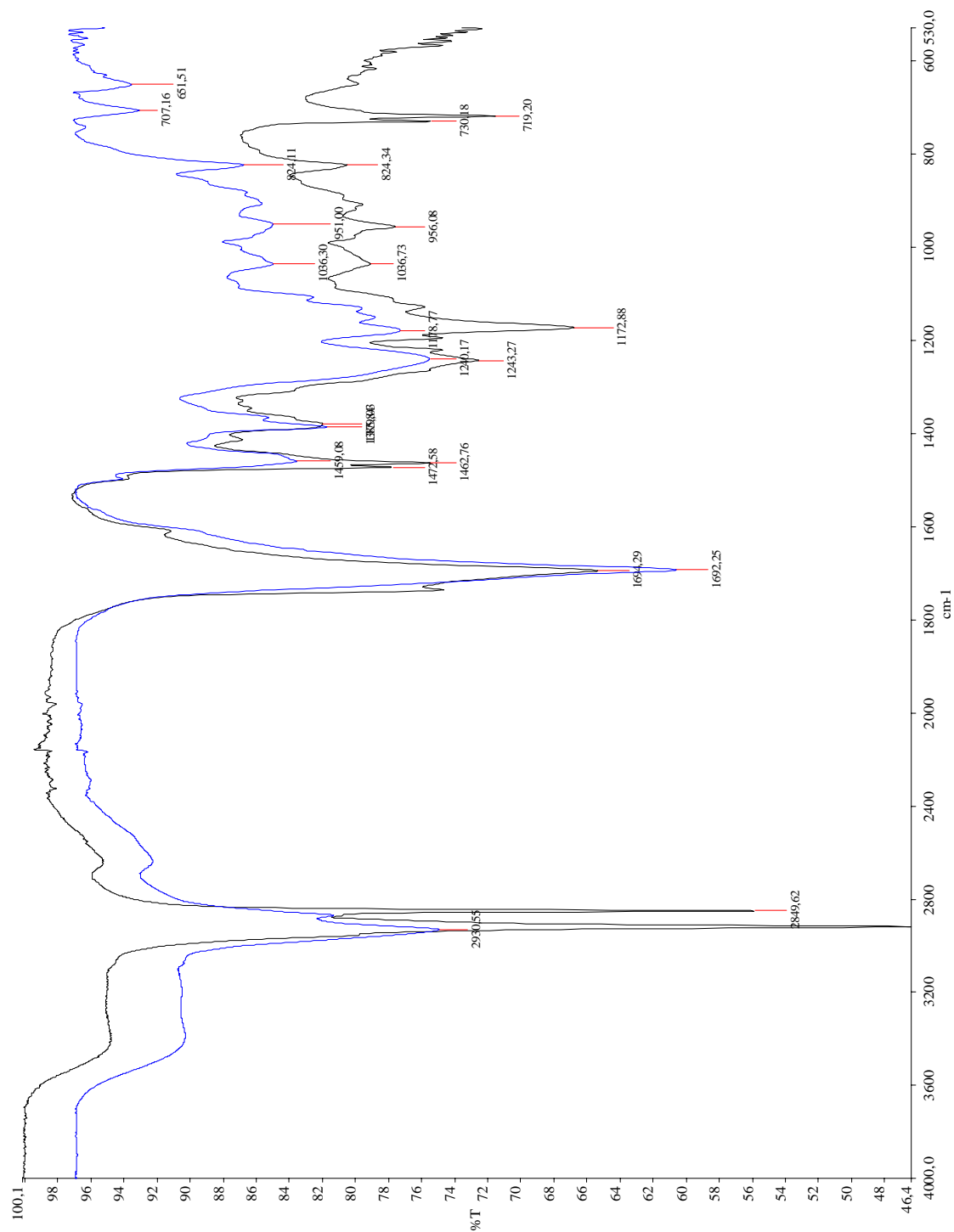


Musta viiva: liitoksen alaosan täytöstä otetusta näytteestä ajettu spektri

Sininen viiva: mehiläisvahan referenssispektri

Infrapunaspektrit

5b. Liitoksen alaosan täyttö, näyte F5



Musta viiva: liitoksen alaosan täytöstä otetusta näytteestä ajettu spektri
Sininen viiva: kolofonihartsin referenssispektri

Liima-täyteainekokeet

Taulukko 1. Ensimmäisten kokeiden tulokset

Liima-täyteaineseos	Käytettävyyys	Kuivuminen	Tarttuminen vahaan	Joustavuus
Sampliima 20 % 5 ml Fenoliheartsimikropallot 1,5 g	Hyvä sekoittuminen. Täytön tekemistä vaikeutti se, että täyttömässä alkoi jäähtyä jo sekoittamisen aikana. Täyttömässä on siis pidettävä lämpimänä.	Kuivui nopeasti eikä halkeillut tai kutistunut.	Molemmat näytteet irtosivat hyvin helposti täytön ja vahan rajapinnasta ja irrottaminen vaati melko vähän voimaa, joskin enemmän kuin Medium for Consolidationilla. Täyttö ei siis tarttunut hyvin vahaan.	Joustava.
Kylmä kalaliima 5 ml Fenoliheartsimikropallot 1,2 g	Hyvä sekoittuminen, hyvä käytettävyyys.	Kuivuessaan muodosti pintaan kovan kalvon ja täytön sisäosa ei ollut 5 vuorokaudenkaan jälkeen kuivunut. Täyttö myös kutistui vähän.	Molemmat näytteet irtosivat täytön ja vahan rajapinnasta. Täytön rikkominen vaati melko vähän voimaa. Tarttuminen vahaan ei siis ollut hyvä.	Joustava, mutta täyttö ei ollut vielä täysin kuivunut.
Lascaux® Akrylkleber 498 HV 5 ml Fenoliheartsimikropallot 1,2 g	Hyvä sekoittuminen, hyvä käytettävyyys.	Kuivui hitaasti ja kutistui hieman (täyttö painui vähän keskeltä).	Molemmissa näytteissä täyttö petti osaksi täyttömässä sisältä ja osaksi täytön ja vahan rajapinnasta. Täytön rikkominen vaati suunnilleen saman verran voimaa kuin Plextolilla. Tarttuminen vahaan oli siis melko hyvä.	Joustava. Testikappaletta sai taivuttaa jonkin verran ennen kuin täyttö irtosi.
Lascaux® Medium for Consolidation 5 ml Fenoliheartsimikropallot 2,2 g	Koska liima on niin laihaa, mikropalloja piti sekoittaa paljon ja massasta tuli "hiekkainen". Liima vaahdoti sekoitettaessa ja massa jäi kuplia.	Kuivui nopeasti eikä halkeillut tai kutistunut.	Näytteessä 1 täyttö petti täyttömässä sisältä ja näytteessä 2 täyttöön tarttui vähän vaha. Täytön rikkominen vaati vain hyvin vähän voimaa, mutta tarttuminen vahaan oli hyvä.	Hauras ja mureneva, koska massassa oli niin paljon täyteainetta.
Plextol B500® 5 ml Fenoliheartsimikropallot 1,8 g	Hyvä sekoittuminen, hyvä käytettävyyys.	Kuivui nopeasti ja kutistui hieman (täyttö painui vähän keskeltä).	Molemmissa näytteissä täyttö petti osaksi täyttömässä sisältä ja osaksi täytön ja vahan rajapinnasta. Täytön rikkominen vaati enemmän voimaa kuin Mowilithilla. Tarttuminen vahaan oli siis melko hyvä.	Joustava. Testikappaletta sai taivuttaa jonkin verran ennen kuin täyttö irtosi.
Lascaux® Mowilith DMC2 5 ml Fenoliheartsimikropallot 1,4 g	Hyvä sekoittuminen, hyvä käytettävyyys.	Kuivui melko nopeasti eikä halkeillut tai kutistunut.	Molemmat näytteet irtosivat täytön ja vahan rajapinnasta. Irrottaminen vaati enemmän voimaa kuin samplimalla. Tarttuminen vahaan ei ollut hyvä.	Hauras ja mureneva.

Liima-täyteainekokeet

Taulukko 2. Jatkokokeiden tulokset

Liima-täyteaineseos	Käytettävyys	Kuivuminen	Tarttuminen vahaan	Joustavuus
Lascaux® Akrykleber 498 HV 5 ml Fenolihartsimikropallot ja sahanpuru 1:1, 0,8 g	Hyvä sekoittuminen, hyvä käytettävyys.	Kuivui hitaasti ja epätasaisesti. Täyttö kutistui alapuolelta enemmän ja taivutti saumaa. Täyttö myös painui vähän keskeltä.	Täyttö irtosi kokonaan puun ja vahan rajapinnasta. Tarttuminen vahaan oli siis hyvä. Irrottaminen vaati enemmän voimaa kuin pelkillä mikropalloilla tehdyllä täytöllä.	Joustava. Testikappaletta sai taivuttaa jonkin verran, ennen kuin täyttö irtosi.
Lascaux® Akrykleber 498 HV 5 ml Fenolihartsimikropallot ja sahanpuru 1:1, 1,2 g	Hyvä sekoittuminen, hyvä käytettävyys.	Kuivui hitaasti ja epätasaisesti. Täyttö kutistui alapuolelta enemmän ja taivutti saumaa. Täyttö myös painui vähän keskeltä.	Täyttö irtosi kokonaan puun ja vahan rajapinnasta. Tarttuminen vahaan oli siis hyvä. Puusta irtosi vahaan pieni säö. Irrottaminen vaati enemmän voimaa kuin pelkillä mikropalloilla tehdyllä täytöllä.	Joustava. Testikappaletta sai taivuttaa jonkin verran ennen kuin täyttö irtosi.
Plextol B500® 5 ml Fenolihartsimikropallot ja sahanpuru 1:1, 1,4 g	Hyvä sekoittuminen, hyvä käytettävyys.	Kuivui nopeasti ja kutistui hieman (täyttö painui vähän keskeltä).	Täyttö irtosi pääosin puun ja vahan rajapinnasta. Tarttuminen vahaan oli siis hyvä. Täyttö tuntui sitkeämmältä ja irrottaminen vaati enemmän voimaa kuin pelkillä mikropalloilla tehdyllä täytöllä.	Joustava, mutta ei yhtä joustava kuin pelkillä mikropalloilla. Testikappaletta sai taivuttaa jonkin verran ennen kuin täyttö irtosi.
Plextol B500® 5 ml Fenolihartsimikropallot ja sahanpuru 1:1, 1,8 g	Hyvä sekoittuminen, hyvä käytettävyys.	Kuivui nopeasti ja kutistui hieman (täyttö painui vähän keskeltä).	Täyttö petti pääosin puun ja vahan rajapinnasta, mutta osaksi myös täyttömassan sisältä. Tarttuminen vahaan oli siis melko hyvä. Täyttö tuntui sitkeämmältä ja irrottaminen vaati enemmän voimaa kuin pelkillä mikropalloilla tehdyllä täytöllä.	Joustava, mutta ei yhtä joustava kuin pelkillä mikropalloilla. Testikappaletta sai taivuttaa jonkin verran ennen kuin täyttö irtosi.

Konservoinnin jälkeen, edestä, symmetrinen päivänvalo

